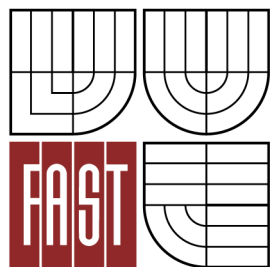




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## SKLADOVÁ A EXPEDIČNÍ HALA VČETNĚ REKONSTRUKCE - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

STORAGE AND DISPATCH HALL INCLUDING THE RECONSTRUCTION -  
BUILDING-TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAN TOMAN

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2014



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb


## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE


Diplomant	Bc. JAN TOMAN
Název	Skladová a expediční hala včetně rekonstrukce-stavebně technologický projekt
Vedoucí diplomové práce	Ing. Svatava Henková, CSc.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2013
Datum odevzdání diplomové práce	17. 1. 2014

V Brně dne 31. 3. 2013

  
doc. Ing. Vít Motýčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT



## Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPÁŘIK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGER,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

## Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

## Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozdělte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....  
Ing. Svatava Henková, CSc.  
Vedoucí diplomové práce



**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Jan Toman**

Název diplomové práce:

**Skladová a expediční hala včetně rekonstrukce- stavebně technologický projekt**

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro objekt SO 01.
9. Technologický předpis pro montáž ocelové konstrukce.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provedení ocelové konstrukce (podrobný popis operací prováděných kontrol)
12. Jiné zadání: technologický předpis : návrh realizace systému proti pádu osob z výšky.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2013

Vedoucí práce: Ing. Svatava Henková, CSc.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ**

---

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb,  
**Souhlas s použitím projektové dokumentace  
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím ~~kompletní~~/částečné projektové dokumentace ke stavbě

Skladovací a expediční hala s FV elektrárnou,

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně,  
Fakulty stavební

**Jana Tomana**

nar.: 30.7.1989 v Děčíně,

bydlištěm Žerotínova 357/48, Děčín,

pro studijní účely pro akademický rok 2013/2014

V Třebíči dne 30.6.2013

podpis oprávněné osoby

razítko

  
 **unicon** spol. s r.o.  
Hroťovická 190 674 01 TŘEBÍČ  
IČ: 15777821 DIČ: CZ15777821

**Abstrakt**

Předmětem diplomové práce je stavebně technologický projekt skladové a expediční haly v Třebíči. Tato práce obsahuje technickou zprávu, návrh zařízení staveniště, časový a finanční plán, rozpočet, studie realizace hlavních technologických etap, návrh strojní sestavy, technologický předpis a kontrolní a zkušební plán.

**Klíčová slova**

Technická zpráva, zařízení staveniště, časový a finanční plán, rozpočet studie realizace hlavních technologických etap, návrh strojní sestava, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, ocelová konstrukce, systém proti pádu osob z výšky.

**Abstract**

Subject of this thesis is construction technology project storage and dispatch hall in Třebíč. This thesis contains technical report, construction site equipment project, time and financial plan, bill of quantities, technology study of the major technology stages, mechanical assembly design, technological specification, quality inspections.

**Keywords**

Technical report, construction site equipment project, time and financial plan, bill of quantities, technology study of the major technology stages, mechanical assembly design, technological specification, quality inspections, a steel structures, system against falls from a height.

...

### **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Jan Toman *Skladová a expediční hala včetně rekonstrukce-stavebně technologický projekt*. Brno, 2014. 259 s., 46 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc..

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12.1.2014

  
.....  
podpis autora  
Bc. Jan Toman



**Poděkování:**

Chtěl bych poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Svatavě Henkové, CSc. za věnovaný čas, ochotu, odborné poznatky a rady, které vedli ke vzniku této práce.

Chtěl bych poděkovat Ing. Jiřímu Jakobovi ml. za poskytnutí projektové dokumentace, ochotu a odborné rady.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat mé rodině a přátelům za podporu v průběhu studia.

## Obsah:

Úvod .....	11
1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu .....	12
2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras .....	26
3 Časový a finanční plán stavby – objektový .....	36
4 Studie realizace hlavních technologických etap objektu SO01 .....	40
5 Projekt zařízení staveniště .....	58
6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.....	80
7 Časový plán stavebního objektu SO01 .....	129
8 Plán zajištění materiálových zdrojů pro stavební objekt SO01 .....	132
9 Technologický předpis – ocelová konstrukce .....	135
10 Kontrolní a zkušební plán – ocelová konstrukce .....	189
11 Jiné zadání - Systém proti pádu osob z výšky – průvodní zpráva .....	206
12 Jiné zadání - Systém proti pádu osob z výšky - technologický předpis.....	217
Závěr .....	241
Seznam použité literatury a zdrojů.....	243
Seznam citací .....	246
Seznam zkratk .....	252
Seznam obrázků .....	253
Seznam tabulek .....	258
Seznam příloh.....	259

## Úvod

Předmětem řešení diplomové práce je stavebně technologický projekt skladové a expediční haly v Třebíči. Projekt zahrnuje 6 stavebních objektů, přičemž hlavním stavebním objektem je vlastní skladovací a expediční hala o rozměrech 24,85 x 63,175 m. Hala je tvořena ocelovým skeletem s opláštěním ze sendvičových panelů.

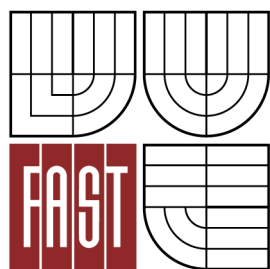
Mezi specifika stavby lze zařadit omezený prostor pro provádění, který je dán tím, že se jedná o přístavbu ke stávajícím objektům v průmyslovém areálu a veškeré práce probíhají za provozu investora. A dále vztah investor – dodavatel, jelikož se jedná stejnou společností, která mimo jiné vyrábí ocelové konstrukce, proto se na stavbě vyskytuje velký počet repasovaných prvků.

V rámci diplomové práce řeším širší dopravní vztahy, časový a finanční plán a návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro všechny stavební objekty. Pro hlavní stavební objekt zpracovávám studii realizace hlavních technologických etap, projekt zařízení staveniště, podrobný časový plán, plán zajištění materiálových zdrojů včetně položkového rozpočtu, technologický předpis a kontrolní a zkušební plán pro ocelovou konstrukci a návrh a technologický předpis pro realizaci systému proti pádu osob z výšky.

Cílem práce je využití teoretických znalostí získaných během studia a jejich aplikace pro optimální a efektivní průběh vlastní realizace stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

# 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAN TOMAN

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2014

## **Obsah:**

1.1 Identifikační údaje.....	15
1.2 Členění stavebních objektů .....	16
1.3 Charakteristika území .....	16
1.4 Architektonické řešení .....	17
1.5 Technické řešení.....	17
1.5.1 SO01 – Skladovací a expediční hala .....	17
1.5.2 SO02 – Elektrovoltaiická elektrárna .....	18
1.5.3 SO03 – Dešťová kanalizace .....	18
1.5.4 SO04 – Venkovní komunikace .....	19
1.5.5 SO05 - Objekt hygienického zázemí výrobní haly .....	19
1.5.6 SO06 – Sklad drobné techniky .....	19
1.6 Napojení na infrastrukturu .....	19
1.7 Časový a finanční plán .....	20
1.7.1 SO01 – Skladovací a expediční hala .....	20
1.7.2 SO02 – Elektrovoltaiická elektrárna .....	20
1.7.3 SO03 – Dešťová kanalizace .....	21
1.7.4 SO04 – Venkovní komunikace .....	21
1.7.5 SO05 – Objekt hygienického zázemí výrobní haly.....	21
1.7.6 SO06 – Sklad drobné techniky .....	21
1.8 Bezpečnost a ochrana zdraví .....	22
1.9 Ochrana životního prostředí.....	22
1.10 Části stavebně technologického projektu.....	23
1.10.1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	23
1.10.2 Časový a finanční plán stavby – objektový.....	23
1.10.3 Studie realizace hlavních technologických etap objektu SO01 .....	23

1.10.4 Projekt zařízení staveniště .....	23
1.10.5 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů .....	24
1.10.6 Časový plán hlavního stavebního objektu SO01.....	24
1.10.7 Plán zajištění materiálových zdrojů pro stavební objekt SO01.....	24
1.10.8 Technologický předpis – ocelová konstrukce .....	24
1.10.9 Kontrolní a zkušební plán – ocelová konstrukce .....	25
1.10.10 Jiné zadání – Systém proti pádu osob z výšky - – průvodní zpráva.....	25
1.10.11 Jiné zadání – Systém proti pádu osob z výšky - – technologický předpis .....	25



## 1.1 Identifikační údaje

### Identifikace stavby

Název stavby: Skladová a expediční hala UNICON, spol. s r.o  
Místo stavby: p.č. st. 3684/1, p.č. st. 6126 a p.č. st. 2149/5, k.ú. Třebíč  
Obec: Třebíč  
Okres: Třebíč  
Kraj: Vysočina

### Identifikace investora

Investor: UNICON, spol. s r.o.  
Sídlo investora: Hrotovická 190, 674 01, Třebíč  
Identifikační číslo: 157 77 821

### Identifikace projektanta

Projektant: Ing. Ladislav Nosek  
Adresa projektanta: Nová Ves 72, 675 21, Okříšky  
Číslo autorizace: 1000294

### Identifikace dodavatele

Dodavatel: UNICON, spol. s r.o.  
Sídlo dodavatele: Hrotovická 190, 674 01, Třebíč  
Identifikační číslo: 157 77 821

## **1.2 Členění stavebních objektů**

SO01 – Skladovací a expediční hala

SO02 – Elektrovoltaiická elektrárna

SO03 – Dešťová kanalizace

SO04 – Venkovní komunikace

SO05 – Objekt hygienického zázemí výrobní haly

SO06 – Sklad drobné techniky

## **1.3 Charakteristika území**

Staveniště pro navrženou skladovací a expediční halu se nachází na pozemcích p.č. st. 2650, p.č. st. 6126, p.č. st. 2149/5 a p.č. st. 2149/1, k.ú. Třebíč. Přístup na staveniště je z komunikace na ulici Hrotovická. Samotné staveniště se nachází ve stávajícím oploceném průmyslovém areálu.

V současné době se na pozemku p.č. st. 2650, v prostoru budoucí stavby, nachází vnitroareálová komunikace, otevřená skladovací plochy a sklad drobné techniky. Na pozemku se rovněž nachází budova – průmyslový objekt využívaný jako výrobní hala.

Na pozemku p.č. st. 6126 se nachází budova, využívaná jako sklad.

Na pozemku p.č. st. 2149/5 se nachází otevřená skladovací plocha.

Budoucí stavba bude bezprostředně přiléhat k budovám využívaným jako výrobní haly, které jsou na pozemcích p.č. st. 3684/1 a p.č. st. 3684/2, k.ú. Třebíč.

Výše uvedené pozemky jsou ve vlastnictví investora.

Budoucí stavba také bude bezprostředně přiléhat k pozemku využívanému jako parkovací a skladovací plocha, který je na pozemku p.č. st. 2149/1, k.ú. Třebíč. Tento pozemek je ve vlastnictví společnosti TIP A Telekom plus a.s. Severní část tohoto pozemku je v dlouhodobém pronájmu investora a bude do ní zasahovat staveniště.

Budoucí stavba také bude bezprostředně přiléhat k budově využívané jako skladovací hala, která je na pozemku p.č. st. 6127, k.ú. Třebíč. Tento pozemek je ve vlastnictví Pavla Brabce.

Všechny uvedené pozemky se nachází v průmyslové čtvrti města Třebíč, určené územní plánem pro průmyslovou výrobu, výrobní služby a řemesla.

## **1.4 Architektonické řešení**

Jedná se o novostavbu skladovací a expediční haly o rozměrech 63,17x24,85m, která jednou stěnou (štítem) zcela přiléhá ke stávající skladové hale a dvěma stěnami (štít a podélná stěna) částečně přiléhá ke stávajícím objektům pro výrobu. Objekt je jednopodlažní, obdélníkového tvaru s pilovou střechou (jednotlivé části jsou umístěny kolmo na podélnou osu objektu).

Fasáda objektu je řešena z fasádních panelů kovově-šedé barvy, které budou umístěny vodorovně, v délkovém modulu 6 m. K zastřešení budou použity střešní panely bílo-šedé barvy, které budou umístěny svisle a polykarbonátové desky sloužící k prosvětlení objektu. Sokl objektu (mezi terénem a první řadou fasádních panelů) bude šedé barvy. Vjezdová vrata budou umístěna z boku a čela objektu a barvou budou odpovídat fasádním deskám.

## **1.5 Technické řešení**

### **1.5.1 SO01 – Skladovací a expediční hala**

Objekt SO01 skladovací a expediční hala je řešen jako ocelový skelet s fasádními panely s PUR výplní, střešními panely s minerální vatou a polykarbonátovými deskami.

Založení objektu je řešeno pomocí betonových základových patek s osazenými závitovými tyčemi, resp. základovými pasy pro sokl a požární stěnu.

Na základové patky se osadí ocelové sloupy, na které jsou uloženy střešní vazníky. Definitivní poloha vazníků ve střešní rovině se zajistí pomocí ocelových vzpěr a táhel. Ocelové prvky se spojí šroubovými spoji, případně svařováním na montážní ploše. Na sloupy je též uložena jeřábová dráha pro mostové jeřáby (12,5t a 5t). Základní modul skeletu je 24,6x6,0 m.

Opláštění objektu je řešeno fasádními panely se skrytým upevňovacím systémem tl. 80 mm, tvořenými dvojicí ocelových plechů s žárově pozinkovaným povlakem a PUR

výplní. Fasádní panely se mechanicky připevní k ocelovým sloupům. V místech přiléhajících ke stávajícím objektům se fasádní desky neosazují. Sokl (mezi terénem a první řadou fasádních panelů) je tvořen z betonových tvárnic tl. 250 mm, s povrchovou úpravou ETICS. Dělicí stěna, oddělující objekt haly od sousedící skladovací haly p. Brabce, se provede z keramických tvarovek tl. 250 mm a omítne se z vnitřní strany.

Nosná ocelová konstrukce se zastřeší střešními panely tl. 150 mm tvořenými trapézovými plechem na spodní straně, PVC folií na vnější straně a výplní z minerální vaty tl. 120 mm. Střešní panely se osadí do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a mechanicky se připevnění ke střešnímu vazníku, střešním žlabům a vaznici. Prosvětlovací polykarbonátové desky jsou osazeny do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a kotveny do ocelového rámu.

Podlaha objektu je tvořena drátkobetonem tl. 100 mm. Před realizací se provede částečné vyfrézování stávající zpevněné asfaltové plochy a úprava povrchu pro srovnání výškových rozdílů.

Dvoje vjezdová vrata rozměru 4,5x4,5 m jsou navržena jako ocelovo-hliníková, sekční, tl. 60 mm, s PUR výplní.

### **1.5.2 SO02 – Elektrolaická elektrárna**

Objekt SO02 – elektrolaická elektrárna je řešen z elektrolaických panelů rozměru 992x1640 mm, které budou kotveny přes roznášecí rošt ke střešním panelům. Celkem budou provedena 3 pole, kde v jednom poli je umístěno 38 ks panelů. Celkový výkon všech panelů bude 28,5 kW.

### **1.5.3 SO03 – Dešťová kanalizace**

Objekt SO03 – dešťová kanalizace řeší odvodnění objektu. V objektu budou umístěny 3 ocelové nádrže (2x5m<sup>3</sup> a 3m<sup>3</sup>) pro zadržení dešťové vody. Nádrže budou vypouštěny do stávající retenční nádrže, odkud je jímána voda pro technologické účely výroby. Ležatá kanalizace bude řešena pomocí PVC trub DN 150 umístěných v technologickém kolektoru procházejícím areálem.

#### **1.5.4 SO04 – Venkovní komunikace**

Objekt SO03 – venkovní komunikace řeší úpravu stávajících komunikací v návaznosti na nově budovaný objekt SO01 – skladová a expediční hala a výstavbu nové komunikace, pro zachování průjezdnosti areálem pro nákladní automobily. Na stávající povrch z asfaltu, resp. betonových panelů bude položena podkladní vrstva z betonového recyklátu 0 - 32 mm, která slouží pro vyrovnaní výškových rozdílů stávajícího povrchu, min. tl. 150 mm. Na podkladní vrstvu se provede penetrační asfaltová emulze a pokládka asfaltu ve dvou vrstvách tl. 40 mm.

#### **1.5.5 SO05 - Objekt hygienického zázemí výrobní haly**

Vlastní výstavbě objektu SO01 bude předcházet rekonstrukce objektu SO05 – objekt hygienického zázemí výrobní haly. Objekt je dvoupatrový, zděný z keramických tvárnic tl. 400 mm. V rámci rekonstrukce bude nahrazeno stávající ocelové schodiště a stávající vstup bude zazděn keramickými tvárnicemi tl. 400 mm. Stávající okenní otvor bude vybourán a rozšířen pro osazení vstupních dveří a bude provedeno nové vnější schodiště postaveno nové do objektu novým schodištěm a vstupem.

#### **1.5.6 SO06 – Sklad drobné techniky**

Vlastní výstavbě objektu SO01 bude předcházet demolice objektu SO06 – skladu drobné techniky. Jedná se o jednopodlažní objekt o rozměrech 11,5m x 11,4m, vysoký 3,2m, který jednou stěnou přiléhá ke stávající výrobní hale. Objekt je zděný z keramických tvárnic tl. 300 mm. Zastřešení je řešeno válcovanými I profily a profilovanými plechy.

### **1.6 Napojení na infrastrukturu**

Přístup na pozemky je stávající, z komunikace na ulici Hrotovická. Samotná stavba bude provedena ve stávajícím oploceném průmyslovém areálu. Výstavbou nedojde ke změně napojení na dopravní infrastrukturu. Výstavbou dojde ke změně dopravních

podmínek v rámci vnitroareálové dopravy. Bude vybudována nová venkovní komunikace tak, aby zůstala zachována průjezdnost areálem pro nákladní automobily.

Objekt nebude napojen na vodovodní síť, plyn, splaškovou kanalizaci a nebude vytápěn.

Připojení objektu na distribuční síť elektrické energie bude přes stávající trafostanici sloužící k připojení stávajících objektů na distribuční síť. Vyrobená elektrická energie bude dodávána do sítě přes stávající trafostanici.

Rozvody a připojení elektrovoltaických panelů jsou součástí ucelené dodávky specializované firmy.

Dešťová voda bude ze střechy svedena do zádržných nádrží. Nádrže budou dle možností vypouštěny do stávající retenční nádrže, odkud je jímána voda pro technologické účely výroby, resp. svedena do veřejné kanalizační sítě.

## **1.7 Časový a finanční plán**

### **1.7.1 SO01 – Skladovací a expediční hala**

Zahájení výstavby: 16.9.2013

Ukončení výstavby: 31.1.2014

Doba výstavby: 5 měsíců

Finanční náklady: 16 454 215 Kč

### **1.7.2 SO02 – Elektrovoltaická elektrárna**

Zahájení výstavby: 4.10.2013

Ukončení výstavby: 17.11.2013

Doba výstavby: 2 týdny

Finanční náklady: 855 000 Kč



### **1.7.3 SO03 – Dešťová kanalizace**

Zahájení výstavby: 21.10.2013

Ukončení výstavby: 22.12.2013

Doba výstavby: 2 měsíce

Finanční náklady: 340 318 Kč

### **1.7.4 SO04 – Venkovní komunikace**

Zahájení výstavby: 2.9.2013

Ukončení výstavby: 8.12.2013

Doba výstavby: 3 měsíce

Finanční náklady: 1 256 538 Kč

### **1.7.5 SO05 – Objekt hygienického zázemí výrobní haly**

Zahájení výstavby: 2.9.2013

Ukončení výstavby: 15.9.2013

Doba výstavby: 2 týdny

Finanční náklady: 41 509 Kč

### **1.7.6 SO06 – Sklad drobné techniky**

Zahájení výstavby: 2.9.2013

Ukončení výstavby: 15.9.2013

Doba výstavby: 2 týdny

Finanční náklady: 114 455 Kč

## **1.8 Bezpečnost a ochrana zdraví**

V průběhu výstavby bude zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků. Je nutno respektovat veškeré právní předpisy týkající se této oblasti, zejména zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 362/2005 Sb., vše v pozdějším znění.

Všichni pracovníci na stavbě budou proškoleni a budou seznámeni s předpisy bezpečnosti práce, hygienickými a požárními předpisy, budou poučeni o pohybu po staveništi, dopravě a manipulaci s materiálem a budou používat ochranné pracovní pomůcky.

Stavba bude oplocena a viditelně označena, aby byl zamezen vstup nepovolaným osobám.

Prostory staveniště budou pravidelně čištěny, udržovány a uklízeny.

## **1.9 Ochrana životního prostředí**

Stavba a její provoz nebude znečišťovat, ani jinak zatěžovat okolí a životní prostředí.

Likvidaci odpadů vzniklých při provozu objektu zajistí stavebník smluvně s oprávněnou organizací.

Po dobu výstavby dojde vlivem stavební činnosti k přechodnému zvýšení hluku a prašnosti. Prašnosti lze předcházet skrápěním nebo používáním plachet. Práce s možností zvýšeného hluku mohou být prováděny v pracovních dnech od 7:00 do 18:00 hodin.

Stavební stroje a nákladní automobily musí být před výjezdem na veřejnou komunikaci očištěny.

Odpady vzniklé při výstavbě budou skladovány na místě k tomu určeném. Stavební odpad bude tříděn podle vyhlášky č. 185/2001 Sb., v pozdějším znění a s odpady bude zacházeno ve smyslu zákona č. 381/2001Sb., v pozdějším znění.

## **1.10 Části stavebně technologického projektu**

### **1.10.1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras**

Tato část se zabývá přepravou hlavních stavebních materiálů na staveniště a je zde řešena doprava na staveništi a jeho okolí.

Textová část je přílohou A2, výkresová část je přílohami B1 a B2.

### **1.10.2 Časový a finanční plán stavby – objektový**

Tato část se zabývá dobou a návazností výstavby všech stavebních objektů a čerpáním financí v čase.

Textová část je přílohou A3, grafická část je přílohami B3 a B4.

### **1.10.3 Studie realizace hlavních technologických etap objektu SO01**

Tato část se zabývá technologickými etapami jednotlivých stavebních objektů. Je zde popsán pracovní postup, složení pracovní čety, hlavní stavební stroje, hlavní stavební materiály, doba výstavby, hlavní zásady BOZP a environmentální zásady jednotlivých technologických etap.

Textová část je přílohou A4.

### **1.10.4 Projekt zařízení staveniště**

Tato část se zabývá řešením zařízení staveniště. Obsahuje technickou zprávu, která řeší uspořádání staveniště v různých fázích výstavby, použité objekty sociální a hygienické, komunikační a výrobní plochy, skládky, napojení na inženýrské sítě v době výstavby a finanční náklady spojené s provozem staveniště.

Textová část je přílohou A5, výkresová část je přílohami B5.1 – B5.5 a B6.

### **1.10.5 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů**

Tato část se zabývá návrhem stavebního stroje, ručního nářadí a dopravních prostředků pro realizaci všech stavebních objektů. Je zde uveden způsob použití a technické parametry stavebního stroje, ručního nářadí a dopravních prostředků.

Textová část je přílohou A6, výkresová část je přílohou B7.

### **1.10.6 Časový plán hlavního stavebního objektu SO01**

Tato část se zabývá dobou výstavby stavebního objektu SO01 – Skladovací a expediční hala. Je zde zpracován podrobný harmonogram činností, vč. jejich návaznosti.

Textová část je přílohou A7, grafická část je přílohami B8 a B9.

### **1.10.7 Plán zajištění materiálových zdrojů pro stavební objekt SO01**

Tato část se zabývá zajištěním rozhodujících zdrojů pro výstavbu stavebního objektu SO01 – Skladovací a expediční hala. Je zde zpracován souhrnný rozpočet, nasazení pracovníků a mechanismů v čase.

Textová část je přílohou A8, grafická část je přílohami B10, B11 a B12.

### **1.10.8 Technologický předpis – ocelová konstrukce**

Tato část se zabývá specifikací všech rozhodujících kroků a činností při realizaci ocelové konstrukce hlavního stavebního objektu SO01 – Skladovací a expediční hala. Je zde řešena připravenost staveniště, manipulace a skladování materiálů, pracovní podmínky, personální složení, stroje a nářadí, BOZP, kvalitativní a environmentální požadavky a technologický postup, který podrobně řeší postup montáže a návaznost jednotlivých činností.

Textová část je přílohou A9, grafická část je přílohou B13.

### **1.10.9 Kontrolní a zkušební plán – ocelová konstrukce**

Tato část se zabývá zajištěním kvality při realizaci ocelové konstrukce objektu SO01 – Skladovací a expediční hala. Je zde zpracován kontrolní a zkušební plán v tabulkové podobě, jednotlivé body jsou dále podrobně zpracovány.

Textová část je přílohou A10.

### **1.10.10 Jiné zadání – Systém proti pádu osob z výšky – průvodní zpráva**

Tato část se zabývá návrhem systému proti pádu osob z výšky. Obsahuje průvodní zprávu s odůvodněním návrhu daného systému.

Textová část je přílohou A11.

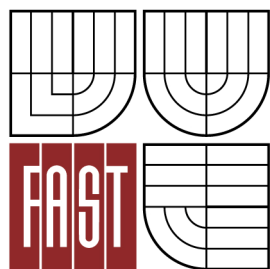
### **1.10.11 Jiné zadání – Systém proti pádu osob z výšky – technologický předpis**

Tato část se zabývá specifikací všech rozhodujících kroků a činností při realizaci systému proti pádu osob z výšky hlavního stavebního objektu SO01 – Skladovací a expediční hala. Je zde řešena připravenost staveniště, manipulace a skladování materiálů, pracovní podmínky, personální složení, stroje a nářadí, BOZP, kvalitativní a environmentální požadavky a technologický postup, který podrobně řeší postup montáže a návaznost jednotlivých činností.

Textová část je přílohou A12.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## 2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAN TOMAN

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2014



## **Obsah:**

2.1 Širší dopravní vztahy.....	28
2.1.1 Trasa A – doprava stavební suti, odtěžené zeminy, betonového recyklátu .....	28
2.1.2 Trasa B – doprava čerstvého betonu .....	29
2.1.3 Trasa C – doprava ocelové konstrukce .....	30
2.1.4 Trasa D – doprava obvodového a střešního pláště .....	31
2.1.5 Trasa E – doprava stavebních materiálů.....	32
2.1.6 Trasa F – doprava kovového odpadu .....	33
2.1.7 Trasa G – doprava asfaltové směsi.....	34
2.1.8 Trasa H – doprava mostových jeřábů DEMAG .....	35

## 2.1 Širší dopravní vztahy

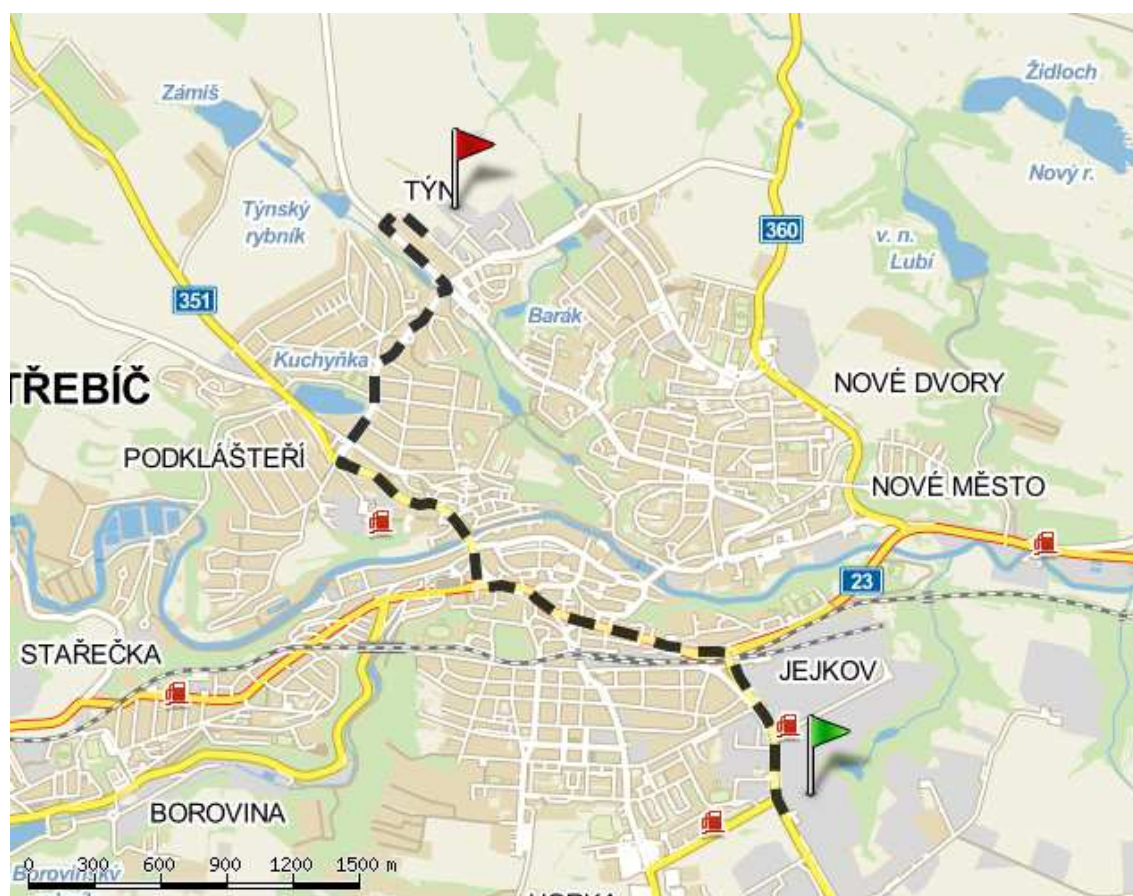
Situace širších vztahů je přílohou B1.

Dopravní značení na staveništi je přílohou B2.

### 2.1.1 Trasa A – doprava stavební suti, odtěžené zeminy, betonového recyklátu

Stavební suť a odtěžená zemina budou odvezeny do recyklačního centra firmy SOBOS CZ spol. s r.o., Třebíč.

Délka trasy je 4,5 km a průměrná dojezdová doba je 13 minut.



Obr. 2.1 Trasa A [1]

### 2.1.2 Trasa B – doprava čerstvého betonu

Betonová směs bude dovážena z betonárny TBG Vysočina s.r.o., Třebíč.

Délka trasy je 1,2 km a průměrná dojezdová doba je 4 minuty.

Betonárna se nachází v bezprostřední blízkosti, ve stejné průmyslové části města Třebíč jako areál UNICON.



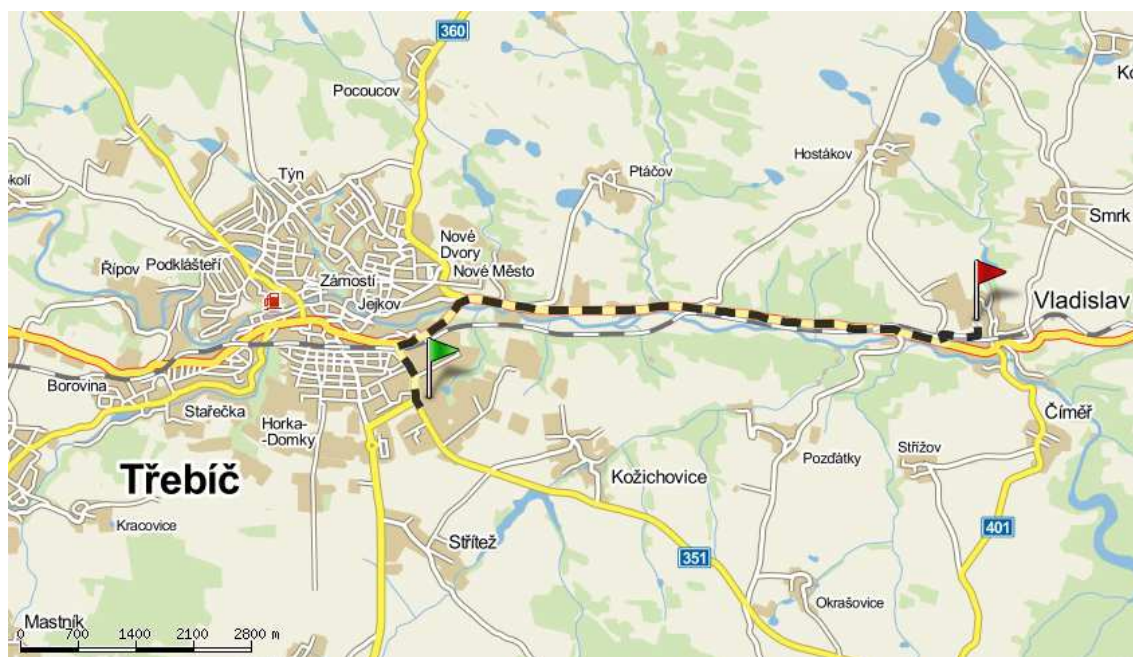
Obr. 2.2 Trasa B [1]

### 2.1.3 Trasa C – doprava ocelové konstrukce

Ocelová konstrukce bude vyrobena v závodě firmy UNICON spol. s r.o., Třebíč, poté bude převezena k povrchové úpravě do firmy Milan Saturka - SKOL, Vladislav a poté zpět na staveniště v areálu společnosti UNICON spol. s r.o., Třebíč.

Délka trasy je 8,7 km a průměrná dojezdová doba je 14 minut.

Mezi jednotlivými pobočkami firem jsou standardně přepravovány výrobky o rozměrech do 15 m délky a 3 m šířky. Nejrozměrnější přepravované prvky budou vazníky o rozměrech 12,6 x 2,85 m.



Obr. 2.3 Trasa C [1]



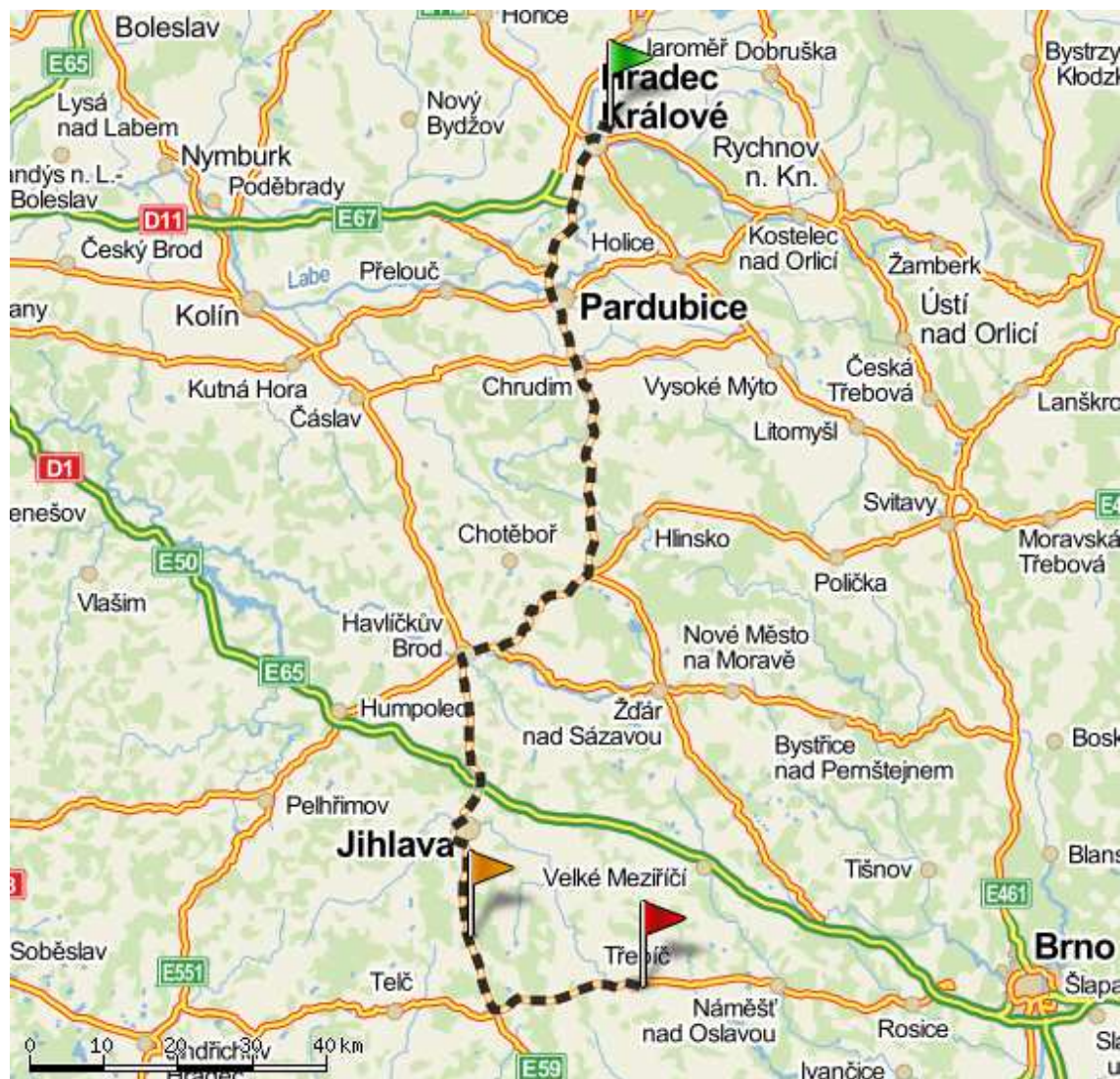
### 2.1.4 Trasa D – doprava obvodového a střešního pláště

Obvodový a střešní plášť bude dovezen z výroby Kingspan a.s, Hradec Králové.

Dovoz materiálu je součástí dodávky firmy Kingspan a.s..

Doporučená trasa vede po silnicích I. třídy č.37 a č.34 přes Havlíčkův Brod, poté po přes Jihlavu po silnici č.38 a č.23 do Třebíče.

Délka trasy je 163 km a průměrná dojezdová doba je cca 2 hodiny 45 minut.



Obr. 2.4 Trasa D [1]

### 2.1.5 Trasa E – doprava stavebních materiálů

Ostatní stavební materiál bude dovezen ze stavebnin TOMI stavebniny s.r.o., Třebíč.

Délka trasy je 0,8 km a průměrná dojezdová doba je cca 3 minuty.

Stavebniny se nachází v bezprostřední blízkosti, ve stejné průmyslové části města Třebíč jako areál UNICON.



Obr. 2.5 Trasa E [1]

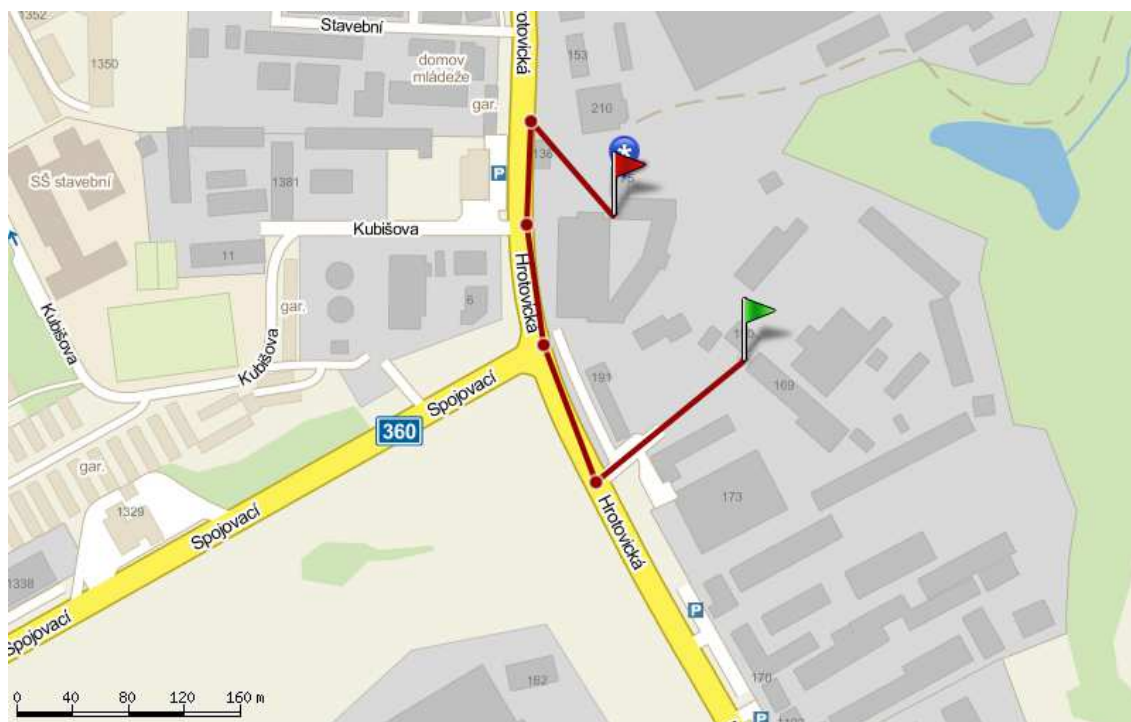


### 2.1.6 Trasa F – doprava kovového odpadu

Kovový odpad bude odvezen do sběrného dvora Kovo-šrot s.r.o. Jihlava, Třebíč.

Délka trasy je 0,5 km a průměrná dojezdová doba je cca 3 minuty.

Sběrný dvůr se nachází v bezprostřední blízkosti, ve stejné průmyslové části města Třebíč jako areál UNICON.



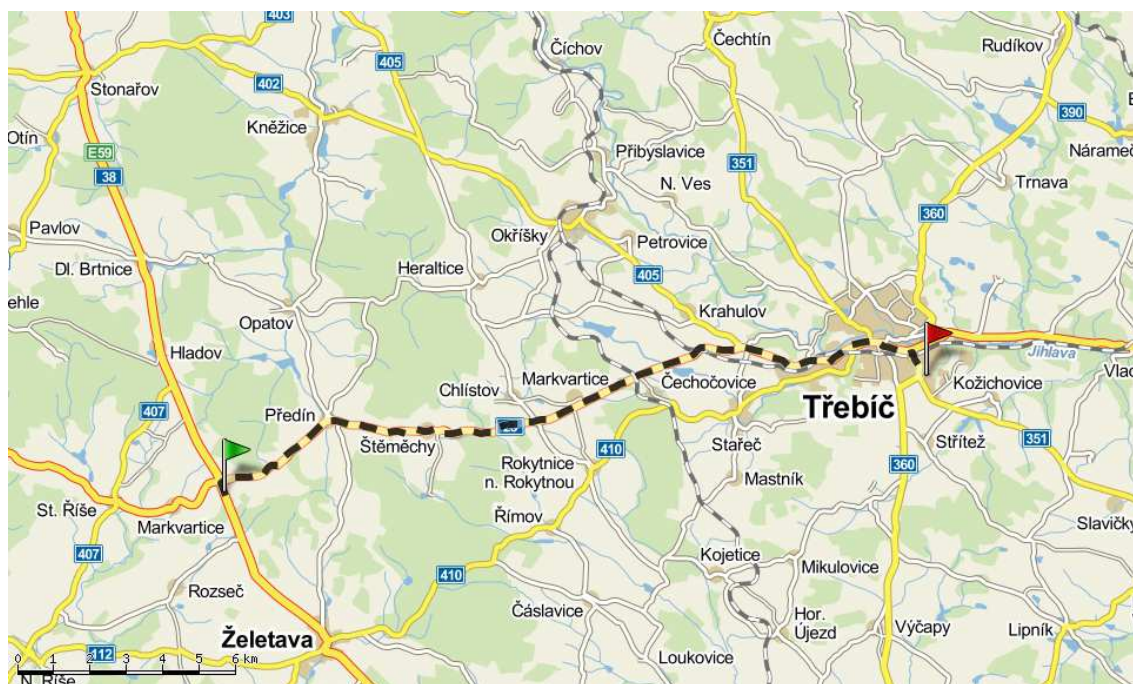
Obr. 2.6 Trasa F [1]

### 2.1.7 Trasa G – doprava asfaltové směsi

Horká asfaltová směs bude dovážena z obalovny Bohemia asphalt, s.r.o., Markvartice - Kasárna.

Délka trasy je 22 km a průměrná dojezdová doba je 35 minut.

Trasa vede z Markvartic – Kasárna po silnici I. třídy č. 23 do Třebíče.



Obr. 2.7 Trasa G [1]

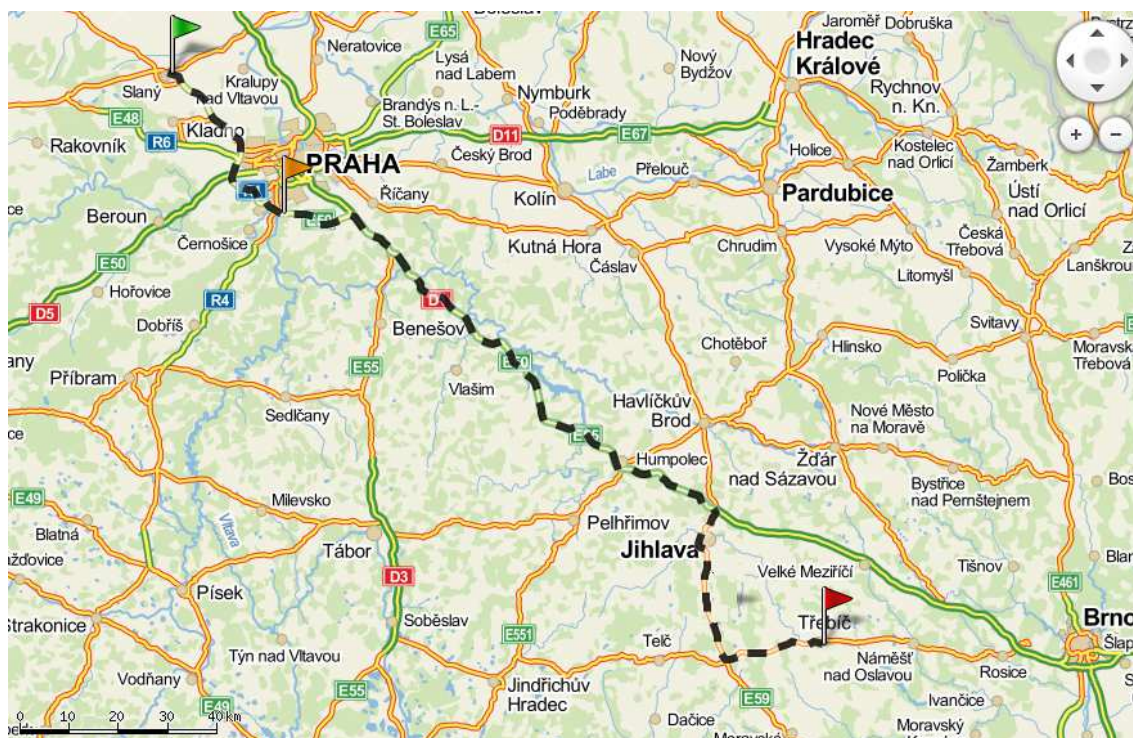
### 2.1.8 Trasa H – doprava mostových jeřábů DEMAG

Mostové jeřáby DEMAD EKKE 5t a 12,5 t budou dovezeny z výrobní společnosti Demag Cranes & Componentst spol. s r.o., Slaný.

Dovoz materiálu je součástí dodávky firmy Demag Cranes & Componentst spol. s r.o. S ohledem na rozměry přepravovaných prvků (24 m) se jedná o přepravu nadměrného nákladu. Veškerá legislativní a logistická opatření z toho vyplývající jsou plně v zodpovědnosti výrobce.

Doporučená trasa vede ze Slaného po rychlostních silnicích R7 a R1, napojuje se na dálnici D1 a poté po přes Jihlavu po silnicích I. třídy č. 38 a č. 23 do Třebíče.

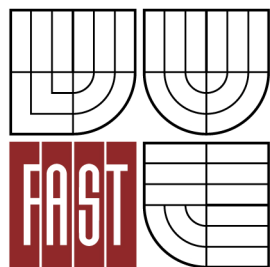
Délka trasy je 214 km a průměrná dojezdová doba je cca 4 hodiny 30 minut.



*Obr. 2.8 Trasa H [1]*



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

### **3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. JAN TOMAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2014

**Obsah:**

3. Časový a finanční plán stavby – objektový.....	38
---	----

### **3. Časový a finanční plán stavby – objektový**

Stanovení ceny stavebních objektů dle THU je uvedeno v Tab. 1.

Časový plán stavby – objektový je přílohou B3.

Finanční plán stavby – objektový je přílohou B4.



Tab. 3.1 Stanovení ceny stavebních objektů dle THU

Stanovení ceny dle THU

Stavba: Skladová a expediciční hala UNICON spol. s r.o.

Stavební objekt	Název stavebního objektu	Zařídění dle JKSO	Množství	Jednotka	Jednotková cena Kč	Cenová úroveň	Cena celková bez DPH Kč
SO01	Skladovací a expediční hala	811.21	16 005	m <sup>3</sup>	-	RTS 2013	16 454 215
SO02	Elektrovoltaická elektrárna	-	1	kpl	855 000	individuální	855 000
SO03	Dešťová kanalizace	827.29.A2	77	bm	4 437	RTS 2013	340 318
SO04	Venkovní komunikace	822.52	582	m <sup>2</sup>	2 159	RTS 2013	1 256 538
SO05	Objekt hygienického zázemí výrobní haly	-	1	kpl	41 509	RTS 2013	41 509
SO06	Skład drobné techniky	-	1	kpl	114 455	RTS 2013	114 455

Poznámka:

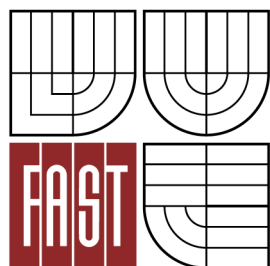
Stavební objekt SO01 se zařadí dle JKSO pod číselným kódem 811.21. Jednotková cena je 2 851 Kč. Celková cena je 45 630 255 Kč.

Stavební objekt SO01 je atypickou přístavbou ke stávajícím průmyslovým objektům, proto nelze stanovit cenu dle ukazatelů THU.

Celková cena stavebního objektu SO01 je stanovena pomocí podrobného položkového rozpočtu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## 4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP OBJEKTU SO01

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAN TOMAN

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2014



## **Obsah:**

4.1 Identifikační údaje.....	42
4.2 Charakteristika území .....	43
4.3 Architektonické řešení .....	43
4.4 Studie hlavních technologických etap.....	45
4.4.1 Zemní práce .....	45
4.4.2 Základové konstrukce .....	46
4.4.3 Hrubá vrchní stavba – ocelový skelet .....	47
4.4.4 Hrubá vrchní stavba – stěnový a střešní plášť.....	50
4.4.5 Hrubá vrchní stavba – zděné konstrukce.....	51
4.4.6 Práce dokončovací – podlaha .....	53
4.5 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	55
4.6 Environment .....	56

## 4.1 Identifikační údaje

### Identifikace stavby

Název stavby:	Skladová a expediční hala UNICON, spol. s r.o
Místo stavby:	p.č. st. 3684/1, p.č. st. 6126 a p.č. st. 2149/5, k.ú. Třebíč
Obec:	Třebíč
Okres:	Třebíč
Kraj:	Vysočina

### Identifikace investora

Investor:	UNICON, spol. s r.o.
Sídlo investora:	Hrotovická 190, 674 01, Třebíč
Identifikační číslo:	157 77 821

### Identifikace projektanta

Projektant:	Ing. Ladislav Nosek
Adresa projektanta:	Nová Ves 72, 675 21, Okříšky
Číslo autorizace:	1000294

### Identifikace dodavatele

Dodavatel:	UNICON, spol. s r.o.
Sídlo dodavatele:	Hrotovická 190, 674 01, Třebíč
Identifikační číslo:	157 77 821

## **4.2 Charakteristika území**

Staveniště pro navrženou skladovací a expediční halu se nachází na pozemcích p.č. st. 2650, p.č. st. 6126, p.č. st. 2149/5 a p.č. st. 2149/1, k.ú. Třebíč. Přístup na staveniště je z komunikace na ulici Hrotovická. Samotné staveniště se nachází ve stávajícím oploceném průmyslovém areálu.

V současné době se na pozemku p.č. st. 2650, v prostoru budoucí stavby, nachází vnitroareálová komunikace a otevřené skladovací plochy a sklad drobné techniky. Na pozemku se rovněž nachází budova – průmyslový objekt využívaná jako výrobní hala.

Na pozemku p.č. st. 6126 se nachází budova využívaná jako sklad.

Na pozemku p.č. st. 2149/5 se nachází otevřená skladovací plocha.

Budoucí stavba bude bezprostředně přiléhat k budovám využívaným jako výrobní haly, které jsou na pozemcích p.č. st. 3684/1 a p.č. st. 3684/2, k.ú. Třebíč.

Výše uvedené pozemky jsou ve vlastnictví investora.

Budoucí stavba také bude bezprostředně přiléhat k pozemku využívanému jako parkovací a skladovací plocha, který je na pozemku p.č. st. 2149/1, k.ú. Třebíč. Tento pozemek je ve vlastnictví společnosti TIPA Telekom plus a.s. Severní část tohoto pozemku je v dlouhodobém pronájmu investora a bude do ní zasahovat staveniště.

Budoucí stavba také bude bezprostředně přiléhat k budově využívané jako skladovací hala, která je na pozemku p.č. st. 6127, k.ú. Třebíč. Tento pozemek je ve vlastnictví Pavla Brabce.

Všechny uvedené pozemky se nachází v průmyslové čtvrti města Třebíč určené územním plánem pro průmyslovou výrobu, výrobní služby a řemesla.

## **4.3 Architektonické řešení**

Jedná se o novostavbu skladovací a expediční haly o rozměrech 63,17x24,85m, která jednou stěnou (štítem) zcela přiléhá ke stávající skladové hale a dvěma stěnami (štítem a podélná stěna) částečně přiléhá ke stávajícím objektům pro výrobu. Objekt je jednopodlažní, obdélníkového tvaru s pilovou střechou (jednotlivé části jsou umístěny kolmo na podélnou osu objektu).

Fasáda objektu je řešena z fasádních panelů kovově-šedé barvy, které budou umístěny vodorovně, v délkovém modulu 6 m. K zastřešení budou použity střešní panely bílo-šedé barvy, které budou umístěny svisle a polykarbonátové desky sloužící k prosvětlení objektu. Sokl objektu (mezi terénem a první řadou fasádních panelů) bude šedé barvy. Vjezdová vrata budou umístěna z boku a čela objektu a barvou budou odpovídat fasádním deskám.

## **4.4 Studie hlavních technologických etap**

### **4.4.1 Zemní práce**

#### **4.4.1.1 Složení pracovní čety**

- 1x geodet – vytyčovací práce
- 1x pomocník geodeta – vytyčovací práce
- 1x vedoucí čety – vedení pracovníků a postupu prací
- 1x obsluha rýpadlo-nakladače – rozpojení a nakládání asfaltového povrchu, těžení a nakládání zeminy
- 1x obsluha párové řezačky – řezání asfaltového povrchu
- 2x pomocný dělník – ruční začištění výkopů a rýh, pomocné práce
- 2x řidič nákladního automobilu – odvoz suti a vytěžené zeminy

#### **4.4.1.2 Hlavní stavební stroje**

- rýpadlo-nakladač
- párová řezačka
- nákladní automobil TATRA T815
- nivelační přístroj

#### **4.4.1.3 Výkaz výměr hlavních materiálů**

- |                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| - odstraňovaný asfaltový povrch: | 56,1 m <sup>2</sup> |
| - zemina – základové patky:      | 41,3 m <sup>3</sup> |
| - zemina – základové pasy:       | 91,2 m <sup>3</sup> |

#### **4.4.1.4 Doba provádění**

16.9.2013 - 18.9.2013, 26.11.2013

#### **4.4.1.5 Pracovní postup**

- Před zahájením zemních prací se provede kontrola výškových a polohopisných bodů a vytyčení stavby pomocí výškových laviček,
- provede se vytyčení základových patek a pásů,
- provede se rozřezání a rozpojení asfaltového povrchu v místě budoucích základových patek a pásů, vzniklá suť se odveze do recyklačního centra,
- provede se strojní výkop základových patek a pásů, vytěžená zemina bude odvezena do recyklačního centra.

**PŘI PROVÁDĚNÍ VÝKOPOVÝCH PRACÍ V OSE 12 JE NUTNÉ DBÁT ZVÝŠENÉ OPATRNOSTI PŘI KŘÍŽENÍ PRACÍ S TECHNOLOGICKÝM KOLEKTOREM.**

## **4.4.2 Základové konstrukce**

### **4.4.2.1 Složení pracovní čety**

- 1x vedoucí čety – vedení pracovníků a postupu prací
- 3x betonář – vložení výztuže, betonáž, hutnění betonu
- 2x truhlář – sestavení bednění
- 1x obsluha autodomíchávače – doprava čerstvého betonu
- 2x pomocný dělník – ruční začištění výkopů a rýh, pomocné práce, odbednění, ošetřování betonu
- 1x řidič nákladního automobilu – odvoz vytěžené zeminy

### **4.4.2.2 Hlavní stavební stroje**

- autodomíchávač Stetter
- nákladní automobil TATRA T815
- ponorný vibrátor
- motorová pila
- nivelační přístroj

### **4.4.2.3 Výkaz výměr hlavních materiálů**

- |                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| - zemina – začištění základové spáry: | 11,0 m <sup>3</sup> |
| - beton – základové patky:            | 46,7 m <sup>3</sup> |
| - beton – základové pasy:             | 76,4 m <sup>3</sup> |
| - beton – podkladní:                  | 2,7 m <sup>3</sup>  |
| - výztuž základových patek:           | 1,8 t               |
| - dřevěné bednění:                    | 93,2 m <sup>2</sup> |

### **4.4.2.4 Doba provádění**

18.9.2013 - 4.10.2013, 26.11.2013 – 6.12.2013

#### **4.4.2.5 Pracovní postup**

- Před prováděním betonáže musí být sejmuta krycí vrstva zeminy základové spáry o tl.100mm,
- provede se podkladní beton tl. min. 50 mm pod základovými patkami,
- provede se tesařské bednění základových patek
- vloží se výztuž základových patek a zajistí se její prostorová stabilita,
- provede se betonáž základových konstrukcí, beton může být ukládán přímo z autodomíchávače pomocí skluzů takovým způsobem, aby nedošlo k rozmíslení směsi, tj. max. z výšky 1,5 m,
- provede se zhutnění betonu ponorným vibrátorem v celé mocnosti základů,
- ihned po betonáži začíná ošetřování betonu, kdy se musí chránit beton proti nadměrnému vypařování nebo naopak proti nízkým teplotám,
- odbednění se provede na pokyn mistra, nejdříve však po 4 dnech.

#### **4.4.3 Hrubá vrchní stavba – ocelový skelet**

##### **4.4.3.1 Složení pracovní čety**

- 1x vedoucí čety – vedení pracovníků a postupu prací
- 2x obsluha mobilního jeřábu – manipulace s prvky pomocí jeřábu
- 2x vazač – připevňování břemen na jeřáb
- 1x svářeč – svařování střešních vazníků, průvlaku a jeřábové dráhy
- 3x montážní pracovník – montáž ocelové konstrukce
- 1x pomocný dělník – pomocné práce

##### **4.4.3.2 Hlavní stavební stroje**

- autojeřáb TATRA AD 28
- autojeřáb TATRA AD 20
- nákladní automobil s návěsem
- 2 x kloubovo-teleskopická pracovní plošina
- nůžková pracovní plošina
- vysokozdvizný vozík

- svařovací invertor
- příklepová vrtačka
- momentový utahovák
- úhlová bruska
- kompresor
- nivelační přístroj

#### **4.4.3.3 Výkaz výměr hlavních materiálů**

- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| - ocelová konstrukce:                 | 98,9 t |
| - chemické kotvy, vč. závitových tyčí | 168 ks |

#### **4.4.3.4 Doba provádění**

27.9.2013 – 12.12.2013

#### **4.4.3.5 Pracovní postup**

- Provede se vytyčení polohy sloupů, včetně vyznačení polohy chemických kotev,
- do základových patek se osadí chemické kotvy,
- osadí se příhradové sloupy, které se připevní chemickými kotvami, montáž začne v ose B, ve směru 2-6, poté v ose A, ve směru 11–2 a na závěr v ose B, ve směru 8-11,
- po osazení sloupů v osách B1-B6 může začít zdění soklu z betonových tvarovek mezi těmito sloupy, v osách B8-B12 bude proveden sokl před montáží pole mezi osami 8-9, sokl se opatří systémem ETICS s XPS (viz 4.4.5),
- osadí se štítové sloupy v ose 1,
- osadí se vodorovné propoje a průvlaky v ose 1,
- osadí se stěnová ztužidla v ose 1,
- osadí se jeřábová dráha na sloupy mezi osami 1-2,
- příhradový střešní vazník, skládající se z 2 dílců, se svaří na předmontážní ploše a osadí se na příhradové sloupy v ose 2, provede se připevnění šroubovými spoji,



- osadí se vzpěry v úrovni střešní roviny a vodorovná táhla, které se připevní šroubovými spoji k průvlaku v ose 1 a střešnímu vazníku v ose 2, **STŘEŠNÍ VAZNÍK MUSÍ BÝT PO CELOU DOBU MONTÁŽE VZPĚR A TÁHEL V ZÁVĚSU JEŘÁBU!**,
- osadí se střešní vaznice,
- po montáži ocelových prvků střešní konstrukce se osadí obvodový a stěnový plášť z panelů Kingspan (viz 4.4.4),
- osadí se odvodňovací žlab.

#### **Pracovní postup pro osy 2-6, 9-11, vždy bude dokončeno pole jako celek**

- Osadí se jeřábová dráha pro příslušné pole,
- osadí se příhradový střešní vazník,
- osadí se vzpěry v úrovni střešní roviny a vodorovná táhla, která se připevní šroubovými spoji k osazovanému vazníku a vazníku předešlého pole,
- mezi osami 3-4 a 9-10 se osadí stěnová a prostorová ztužidla,
- do úžlabí vzniklého mezi střešním vazníkem a vzpěrami v úrovni střešní roviny se osadí střešní žlaby pro odvod dešťové vody,
- osadí se střešní vaznice,
- osadí se obvodový a střešní plášť z panelů Kingspan a polykarbonátové desky (viz 4.4.4),
- provede se klempířské oplechování střešního pláště.

#### **Pracovní postup pro osy 6-9**

- Mezi osami 8 a 9 bude přidán příhradový sloup pro osazení jeřábové dráhy,
- mezi sloupy B6-B9 se provede výměna, ta je tvořena příhradovou konstrukcí, konstrukce bude svařena na předmontážní ploše a osazena jako celek,
- ostatní postup jako u polí v osách 2-6, 9-11.

### **Pracovní postup pro osu 12**

- Osadí se štítové sloupy v ose 12,
- osadí se vodorovné propoje a průvlaky v ose 12,
- osadí se vzpěry v úrovni střešní roviny a vodorovná táhla k průvlaku v ose 12 a střešnímu vazníku v ose 11,
- do úžlabí vzniklého mezi střešním vazníkem a vzpěrami v úrovni střešní roviny se osadí střešní žlaby pro odvod dešťové vody,
- osadí se obvodový a střešní plášť z panelů Kingspan (viz 4.4.4),
- provede se klempířské oplechování střešního pláště.

## **4.4.4 Hrubá vrchní stavba – stěnový a střešní plášť**

### **4.4.4.1 Složení pracovní čety**

- 1x vedoucí čety – vedení pracovníků a postupu prací
- 1x obsluha mobilního jeřábu – manipulace s prvky pomocí jeřábu
- 2x vazač – připevnění břemen na jeřáb
- 3x montážní pracovník – montáž obvodového a střešního pláště
- 1x svářeč plastů – svařování povlakové krytiny střešního pláště
- 1x pomocný dělník – pomocné práce

### **4.4.4.2 Hlavní stavební stroje**

- autojeřáb TATRA AD 20
- nákladní automobil s návěsem
- 2x kloubovo-teleskopická pracovní plošina
- nůžková pracovní plošina
- vysoko zdvižný vozík
- příklepová vrtačka
- svářečka plastů
- úhlová bruska
- nivelační přístroj

#### **4.4.4.3 Výkaz výměr hlavních materiálů:**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| - stěnové panely Kingspan KS 1000 AWP 80 mm | 1065,5 m <sup>2</sup> |
| - střešní panely Kingspan KS 1000 RM120 mm  | 1391,8 m <sup>2</sup> |
| - polykarbonátové desky                     | 595,8 m <sup>2</sup>  |

#### **4.4.4.4 Doba provádění:**

10.1.2013 -17.12.2013

#### **4.4.4.5 Pracovní postup:**

Provádění stěnového a střešního pláště probíhá po dokončení uceleného pole ocelového skeletu.

- Proveďte se výškové vytyčení prvního osazovaného panelu,
- stěnové panely se skrytým kotvením a zámkem se připevní ke sloupům,
- střešní panely se osadí do připraveného střešního žlabu a mechanicky se přikotví k žlabu a vaznici,
- proveďte se svaření povlakové krytiny střešních panelů,
- polykarbonátové desky se osadí do připraveného střešního žlabu,
- osadí se lemovací lišty obvodového pláště a proveďte se klempířské oplechování střešního pláště.

### **4.4.5 Hrubá vrchní stavba – zděné konstrukce**

#### **4.4.5.1 Složení pracovní čety**

- 1x vedoucí čety – vedení pracovníků a postupu prací
- 2x zedník – zdění soklu budovy a dělicí stěny v ose 1, pokládka hydroizolace
- 1x pomocný dělník – pomocné práce

#### **4.4.5.2 Hlavní stavební stroje**

- nákladní automobil s hydraulickou rukou
- vysokozdvizný vozík
- míchadlo s metlou
- úhlová bruska
- nivelační přístroj

#### **4.4.5.3 Výkaz výměr hlavních materiálů**

- |                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| - betonová tvárnice tl. 240 mm: | 60,3 m <sup>2</sup> |
| - zdivo HELUZ UNI 24 broušená:  | 89,3 m <sup>2</sup> |

#### **4.4.5.4 Doba provádění**

25.10.2013 - 20.12.2013

#### **4.4.5.5 Pracovní postup**

##### **Zdění soklu**

Zdění probíhá nejprve v ose B, mezi osami 1 – 6, poté v ose B, mezi osami 8 – 12, na závěr v ose 12 a v ose A mezi osami 1 – 3.

- Na základové pasy se nataví asfaltový izolační pás,
- provede se vytyčení soklu tak, aby vnější hrana lícovala s vnější hranou sloupů,
- založení první řady soklu na maltu MV tl. min. 10 mm,
- zdění soklu na maltu MV s tl. spáry 10 mm,
- mezi soklem a sloupy se ponechá mezera cca 20 mm, která se vyplní PUR pěnou,
- sokl se opatří vnitřní omítkou MVC a vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS s XPS.

## **Zdění dělicí stěny v ose 1**

Zdění probíhá po dokončení štítové stěny v ose 1.

- Na základové pasy se nataví asfaltový izolační pás,
- provede se vytyčení stěny tak, aby vnější hrana lícovala s vnější hranou sloupů,
- založení první řady stěny na zakládací maltu tl. min. 15 mm,
- zdění stěny z broušených tvarovek na lepidlo
- mezi stěnou a sloupy se ponechá mezera cca 20 mm, která se vyplní PUR pěnou,
- stěna se opatří vnitřní omítkou MVC.

## **4.4.6 Práce dokončovací - podlaha**

### **4.4.6.1 Složení pracovní čety**

- 1x geodet – vytyčovací práce
- 1x pomocník geodeta – vytyčovací práce
- 1x vedoucí čety – vedení pracovníků a postupu prací
- 1x obsluha rýpadlo-nakladače – frézování a nakládání asfaltového povrchu, těžení, přesun a nakládání zeminy
- 1x obsluha autodomíchávače – doprava čerstvého betonu
- 6x betonář – betonáž, hutnění betonu, úprava povrchu
- 2x železář – vložení výztuže
- 6x izolatér – provedení hydroizolace
- 1x obsluha spárové řezačky – řezání asfaltového povrchu
- 2x řidič nákladního automobilu – odvoz suti a vytěžené zeminy
- 2x pomocný dělník – pomocné práce, hutnění zeminy, pokládka dilatace ošetřování betonu

### **4.4.6.2 Hlavní stavební stroje**

- rýpadlo-nakladač
- fréza na asfalt
- vibrační deska
- autodomíchávač

- vibrační lišta
- hladička betonu
- spárová řezačka
- nákladní automobil TATRA T815
- liniový laser
- nivelační přístroj

#### 4.4.6.3 Výkaz výměr hlavních materiálů

- odstraňovaný asfaltový povrch:	485 m <sup>2</sup>
- zemina – odtěžená:	237,4 m <sup>3</sup>
- zemina – zhutněný zásyp:	73,4 m <sup>3</sup>
- beton C16/20 – deska	152,5 m <sup>3</sup>
- drátkobeton C20/25 – podlaha	149,6 m <sup>3</sup>
- výztuž – KARI síť 5x150x150, 2x3m	50 ks
- hydroizolace – asfaltový pás	1597 m <sup>2</sup>
- polystyren EPS	51 m <sup>2</sup>

#### 4.4.6.4 Doba provádění

10.12.2013 - 22.1.2014

#### 4.4.6.5 Pracovní postup

- Před zahájením prací se provede výškové vytyčení úrovně podlahy,
- odfrézuje se asfaltový povrch mezi osami 1-8, vzniklá suť se odveze do recyklačního centra,
- provede se strojní výkop zeminy mezi osami 1-8, vytěžená zemina se odveze do recyklačního centra nebo slouží k zásypu mezi osami 8–12,
- provede se zhutnění zásypu vibrační deskou,
- stávající svislé konstrukce se oddílají EPS od podkladní betonové desky,
- provede se betonáž podkladní desky tl. 100 mm a zhutnění vibrační latí,

- ihned po betonáži začíná ošetřování betonu, kdy je beton chráněn proti nadměrnému vypařování nebo naopak proti nízkým teplotám,
- spárovou řezačkou se provedou zářezy hloubky 30 mm pro rozdělení podkladní desky na dilatační celky po max. 9 m<sup>2</sup>,
- provede se natavení hydroizolačních asfaltových pásů,
- provede se betonáž drátkobetonové podlahy tl. 100 mm a zhutnění vibrační latí,
- provede se strojní hlazení podlahy a povrchový vsyp pro konečnou povrchovou úpravu,
- spárovou řezačkou se provedou zářezy hloubky 30 mm pro rozdělení podkladní desky na dilatační celky po max. 20 m<sup>2</sup>.

## **4.5 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Veškeré stavební práce se musí bezpodmínečně řídit zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Před zahájením provádění prací budou všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s technologickým nebo pracovním postupem. Bude ověřena odborná způsobilost pracovníků k obsluze použitých mechanismů.

Před zahájením prací proběhne bezpečnostní školení všech pracovníků, kteří se budou podílet na provádění prací. Školení bude obsahovat seznámení s místními podmínkami a příslušnými ustanoveními:

- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů,

- vyhláška č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.

## 4.6 Environment

V průběhu výstavby a během provozu nebude negativně ovlivněno životní prostředí.

Na staveništi budou umístěny kontejnery pro vzniklé odpady, které budou tříděny dle jejich druhu.

Odpady vzniklé při výstavbě budou tříděny do těchto kategorií:

*Tab. 4.1 Odpady vzniklé při výstavbě.*

Kód odpadu	Kategorie	Název odpadu	Likvidace
13 02 06	N	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Spalovna
13 07 02	N	Motorový benzín, nafta	Spalovna
13 08 99	N	Odpady jinak blíže nespecifikované	Spalovna
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace
15 01 02	O	Plastové obaly	Recyklace
15 01 03	O	Dřevěné obaly	Recyklace
17 01 01	O	Beton	Recyklace
17 01 03	O	Tašky a keramické výrobky	Recyklace
17 02 01	O	Dřevo	Recyklace
17 02 03	O	Plasty	Recyklace
17 03 02	O	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	Skládka



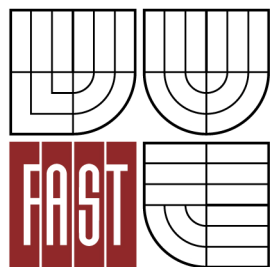
17 04 05	O	Železo a ocel	Recyklace
17 05 04	O	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Skládka
17 06 04	O	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01, 17 06 02 a 17 06 03	Skládka
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	Skládka
20 03 99	O	Komunální odpady jinde blíže neurčené	Skládka

Problematikou v oblasti environmentu se zabývají legislativní předpisy, se kterými musí být pracovníci seznámeny:

- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## 5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAN TOMAN

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2014

## **Obsah:**

5.1	Identifikační údaje.....	61
5.2	Popis staveniště .....	62
5.3	Základní koncepce zařízení staveniště .....	62
5.4	Objekty zařízení staveniště .....	64
5.4.1	Kanceláře.....	64
5.4.2	Šatny a hygienické zázemí .....	64
5.5	Provozní zařízení staveniště.....	65
5.5.1	Sklady .....	65
5.5.2	Skládky .....	66
5.5.3	Předmontážní plochy .....	66
5.5.4	Oplocení .....	67
5.5.5	Nádoby na odpady.....	68
5.5.6	Staveništní komunikace.....	69
5.5.7	Parkoviště .....	69
5.5.8	Energetické zdroje pro stavbu .....	70
5.6	Řešení dopravních tras .....	72
5.7	Náklady na zařízení staveniště .....	73
5.7.1	Náklady na mobilní oplocení .....	73
5.7.2	Náklady na zpevněné plochy.....	74
5.7.3	Náklady na odpady .....	74
5.7.4	Náklady na vodu.....	75
5.7.5	Náklady na elektrickou energii .....	76
5.7.6	Celkové náklady na zařízení staveniště.....	77
5.8	Likvidace zařízení staveniště .....	77

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	78
5.10 Životní prostředí a požární bezpečnost .....	78
5.11 Důležitá telefonní čísla.....	79

## 5.1 Identifikační údaje

### Identifikace stavby

Název stavby:	Skladová a expediční hala UNICON, spol. s r.o
Místo stavby:	p.č. st. 3684/1, p.č. st. 6126 a p.č. st. 2149/5, k.ú. Třebíč
Obec:	Třebíč
Okres:	Třebíč
Kraj:	Vysočina

### Identifikace investora

Název investora:	UNICON, spol. s r.o.
Sídlo investora:	Hrotovická 190, 674 01, Třebíč
Identifikační číslo:	157 77 821

### Identifikace projektanta

Projektant:	Ing. Ladislav Nosek
Adresa projektanta:	Nová Ves 72, 675 21, Okříšky
Číslo autorizace:	1000294

### Identifikace dodavatele

Název dodavatele:	UNICON, spol. s r.o.
Sídlo dodavatele:	Hrotovická 190, 674 01, Třebíč
Identifikační číslo:	157 77 821

## 5.2 Popis staveniště

Staveniště pro navrženou skladovací a expediční halu se nachází na pozemcích p.č. st. 2650, p.č. st. 6126, p.č. st. 2149/5 a p.č. st. 2149/1, k.ú. Třebíč.

V současné době se na pozemku p.č. st. 2650, v prostoru budoucí stavby, nachází vnitroareálová komunikace a otevřené skladovací plochy a sklad drobné techniky. Na pozemku p.č. st. 6126 se nachází budova, využívaná jako sklad a na pozemku p.č. st. 2149/5 se nachází otevřená skladovací plocha. Staveniště bezprostředně přiléhá k budovám využívaným jako výrobní haly, která jsou na pozemcích p.č. st. 3684/1 a p.č. st. 3684/2, k.ú. Třebíč. Výše uvedené pozemky jsou ve vlastnictví investora.

Staveniště částečně je i na pozemku p.č. st. 2149/1 k.ú. Třebíč na kterém jsou parkovací a skladovací plochy a garáže. Tento pozemek je ve vlastnictví společnosti TIPA Telekom plus a.s. a jeho severní část má investor v dlouhodobém pronájmu.

Přístup na staveniště je z komunikace na ulici Hrotovická. Samotné staveniště se nachází ve stávajícím oploceném průmyslovém areálu. Pro vjezd na staveniště bude využit stávající areálový vjezd.

Staveniště je mírně svažité od jihu k severu, celkové převýšení je cca 1 m výšky na 60 m délky.

V severní části staveniště prochází technologický kolektor s vedením NN a sdělovacím vedením. Ostatní inženýrské sítě (vodovodní a kanalizační vedení) neprochází místem staveniště, ale nacházejí se v prostoru průmyslového areálu.

## 5.3 Základní koncepce zařízení staveniště

Koncepce zařízení staveniště odpovídá stupni rozestavěnosti a je znázorněna v přílohách B5.1 – B5.5.

Vjezd na staveniště je přes stávající areálový vjezd, kde se nachází vrátnice, při vstupu do areálu je nutné se zde nahlásit. Naproti vrátnici se nachází administrativní budova UNICON spol. s r.o., kde ve 2.NP je umístěna kancelář vedení stavby. Vedle budovy je prostor vyhrazený pro parkování 4 osobních automobilů pracovníků stavby. V blízkosti areálového vjezdu se také nachází nádoby na komunální odpad a tříděný odpad, které

jsou umístěny společně s nádobami na odpad využívanými firmou UNICON spol. s r.o., a stávající prostor pro mytí a čištění stavebních strojů a nákladních automobilů.

Přístup na vlastní staveniště se nachází vpravo za vjezdem do areálu. Staveniště je řešeno jako průjezdné (do realizace základového pasu v ose 12, poté budou fungovat 2 samostatné vjezdy a výjezdy), na vjezdu a výjezdu je ohraničeno mobilním oplocením s dvoukřídlou bránou. Zbylý prostor staveniště je ohraničen stávajícími budovami, resp. stávajícím oplocením z poplastovaného pletiva výšky cca 2,0 m. V prostoru staveniště se nacházejí asfaltové plochy, resp. plochy zpevněné šterkem. U vjezdu na staveniště je umístěn kontejner na stavební odpad.

Ve fázi přípravných prací je na staveništi zřízeno odběrné místo pro elektřinu (u stávající trafostanice ve výrobní hale) a odběrné místo vody (u stávajícího hygienického zázemí výrobní haly). Šatny a hygienické prostory pro pracovníky stavby jsou využity stávající v 1.NP přístavby hygienického zázemí výrobní haly. Na staveništi jsou umístěny dočasné kontejnery pro stavební suť a kovový odpad.

Ve fázi přípravných prací je staveniště rozšířeno o prostor pro realizaci objektu OS04 – venkovní komunikace - I. etapa. Tento prostor je ohraničen výstražnou páskou a během realizace bude vyloučen provoz v této části průmyslového areálu. Viz příloha B5.1.

Ve fázi zemních prací a základových konstrukcí je prostor po demolici skladu opatřen betonovým recyklátem. V prostoru staveniště vzniknou dočasné skládky výztuže. Viz příloha B5.2.

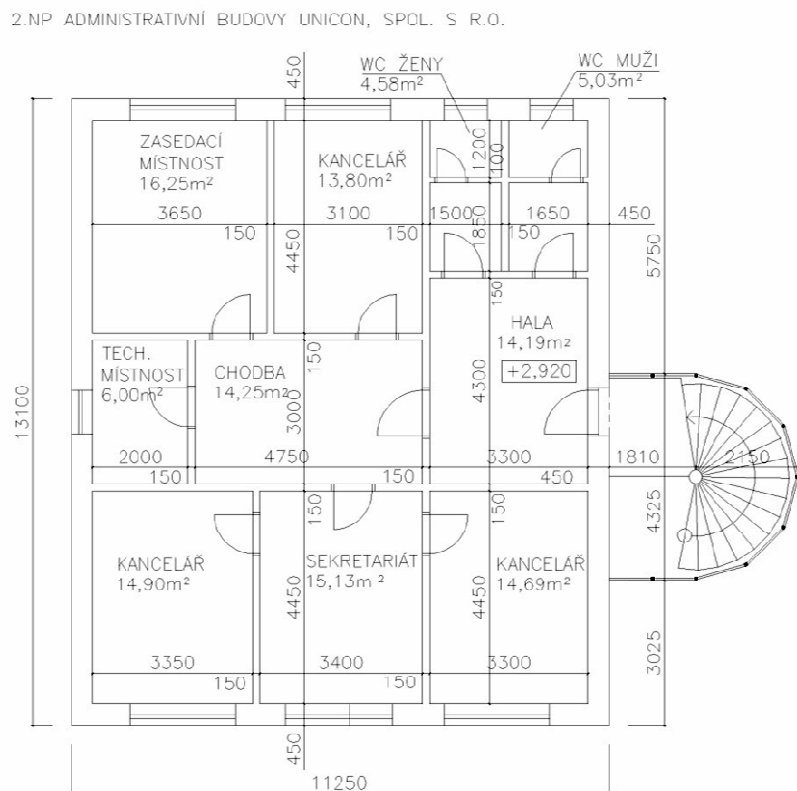
Od fáze realizace vrchní stavby jsou jako šatny pro pracovníky stavby využity i nově zrekonstruované prostory ve 2.NP hygienického zázemí výrobní haly. V prostoru staveniště vzniknou dočasné skládky stěnových a střešních panelů, ocelových konstrukcí a zdících prvků. Umístění skládek bude dle fáze rozestavěnosti. Viz přílohy B5.3 a B5.4.

Ve fázi dokončovacích prací jsou na staveništi 2 samostatné vjezdy a výjezdy. Staveniště je rozšířeno o prostor pro realizaci objektu SO04 – venkovní komunikace - II. etapa. Viz příloha B5.5.

## 5.4 Objekty zařízení staveniště

### 5.4.1 Kanceláře

Kancelář vedení stavby, po dohodě s investorem, bude umístěna ve 2.NP administrativní budovy UNICON spol. s r.o.. Jako kancelář bude využita zasedací místnost.

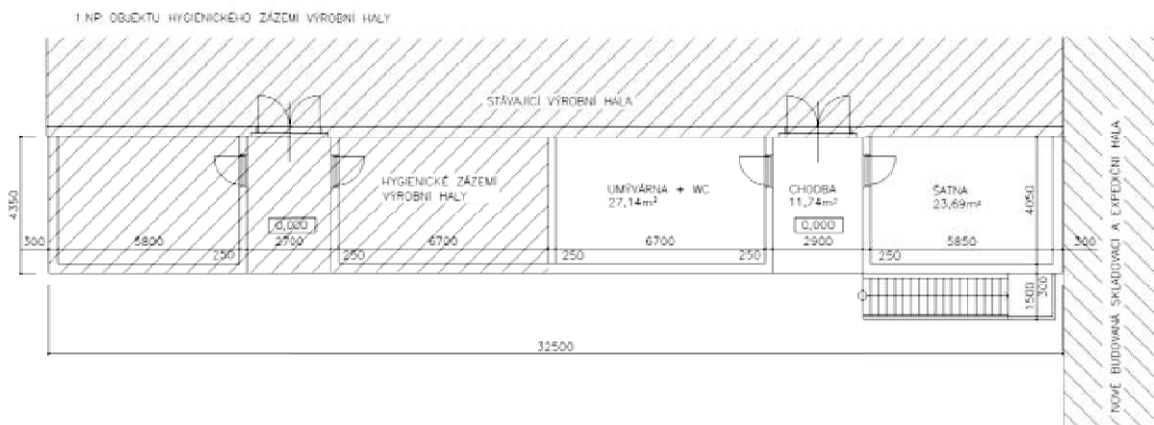


Obr. 5.1 2.NP administrativní budovy UNICON spol. s r.o.

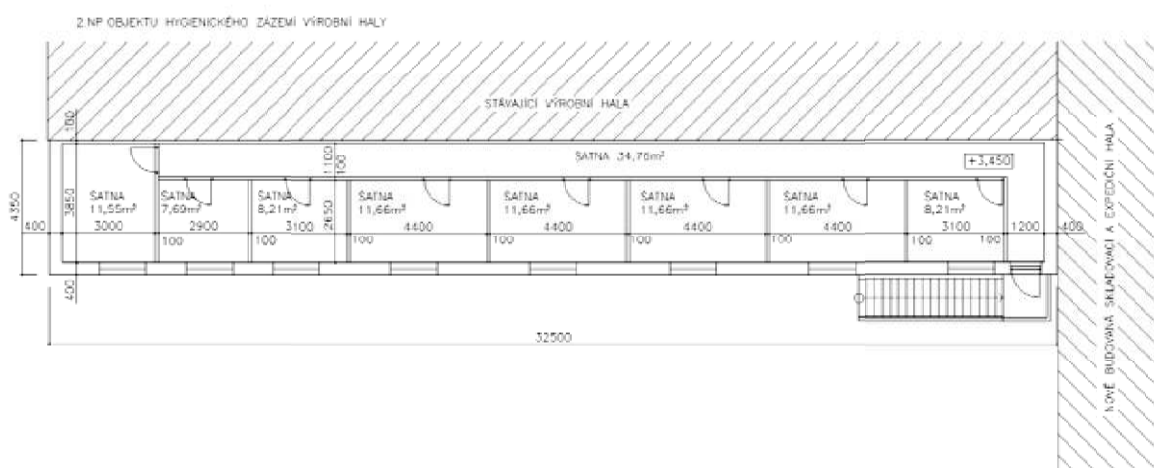
### 5.4.2 Šatny a hygienické zázemí

Pro šatny a hygienické zázemí, po dohodě s investorem, budou využity stávající prostory hygienického zázemí výrobní haly. Ve fázi přípravných prací to bude šatna a hygienické zázemí v přízemí objektu. Po dokončení rekonstrukce objektu i šatny ve 2.NP.





Obr. 5.2 1.NP objektu hygienického zázemí výrobní haly

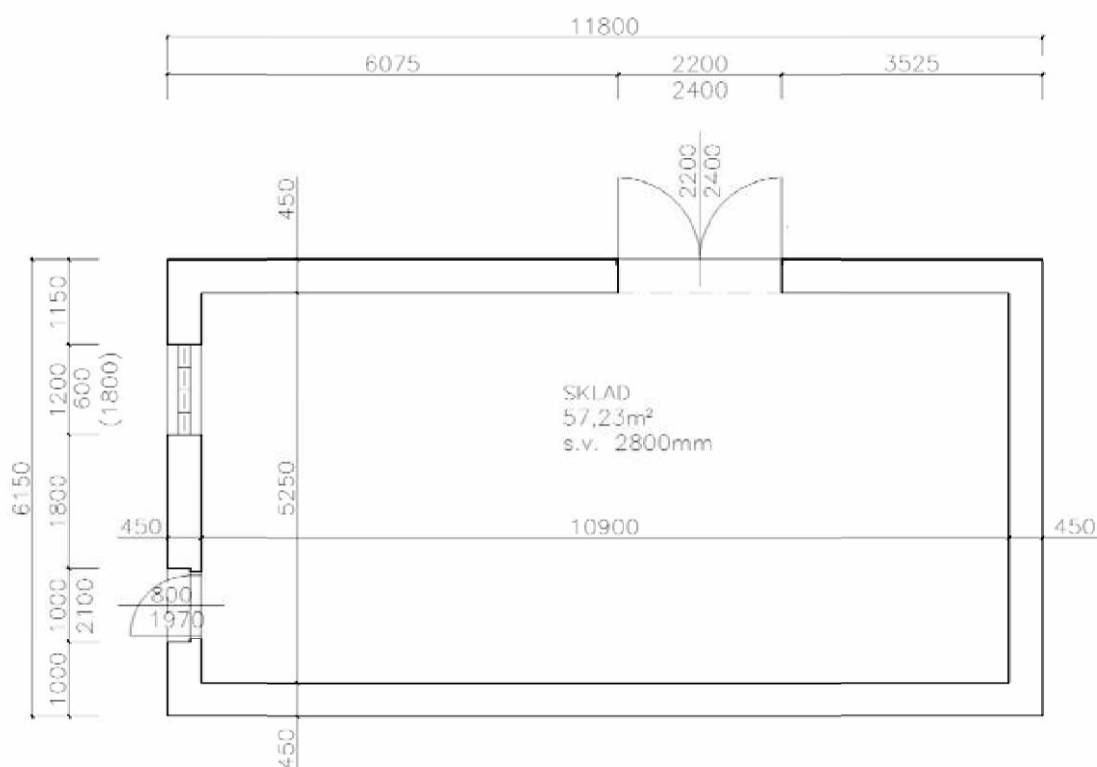


Obr. 5.3 2.NP objektu hygienického zázemí výrobní haly

## 5.5 Provozní zařízení staveniště

### 5.5.1 Sklady

Pro účely uskladnění nářadí a drobného materiálu se využije stávající sklad, který se nachází na pozemku p.č. st. 6126 , k.ú. Třebíč. Sklad je zděný z keramických tvarovek s plochou střechou. Vnitřní rozměry jsou 10,95 x 5,70 m, světlá výška je 2,80 m. Sklad je uzamykatelný s dveřmi šířky 800 mm a dvoukřídlými vraty o rozměru 2,20 x 2,40 m. Klíče od skladu budou umístěny v kanceláři vedení stavby. Ve skladu je umělé osvětlení a zásuvka 220V pro odběr elektrické energie. Po dokončení objektu zůstane sklad součástí skladovací a expediční haly.



Obr. 5.4 Půdorys skladu

### 5.5.2 Skládky

Skládky budou zřízeny v prostoru staveniště, jejich umístění a využití odpovídá rozestavěnosti stavby – viz přílohy B5.1-B5.5. Dle umístění skládky je podklad tvořen stávajícími zpevněnými plochami – asfaltové a šterkové nebo z nově vytvořených zpevněných ploch – betonový recyklát. Materiál se musí na skládku ukládat na dřevěné prokladky nebo palety. Uspořádání skládek stěnových a střešních panelů je znázorněno v příloze B6.

### 5.5.3 Předmontážní plochy

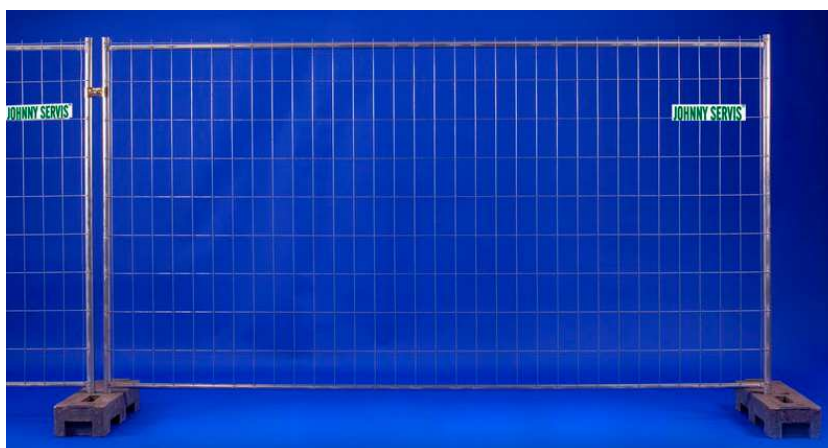
Předmontážní plochy slouží zejména ke svařování a montáži částí ocelového skeletu. Předmontážní plochy jsou umístěny dle aktuální rozestavěnosti stavby – viz přílohy B5.3 a B5.4. Dle umístění předmontážních ploch je podklad tvořen stávajícími zpevněnými plochami – asfaltové a šterkové nebo z nově vytvořených zpevněných ploch – betonový recyklát. Pro pohodlnější práci lze použít lešenářské výsuvné kozy.

### 5.5.4 Oplocení

Staveniště se nachází v oploceném průmyslovém areálu. Vstup do areálu je přes stávající vrátnici, kde se musí všichni zaměstnanci a návštěvy hlásit.

Vlastní staveniště je ohraničeno stávajícími budovami nebo stávajícím areálovým oplocením, které je tvořeno poplastovaným pletivem na ocelových sloupkách výšky 2,0 m. Staveniště od výrobních prostor investora je odděleno mobilním oplocením.

Bude použito mobilní oplocení firmy JOHNNY SERVIS s.r.o., typ PV1 a PV8. Dílce oplocení jsou navzájem spojeny univerzální ocelovou sponkou Sv1 a osazeny do betonové patky PaB36. Brány jsou tvořeny standartními díly PV1, které jsou spojeny speciálními svorkami SV k bráně (42x60) a opatřeny kolečkem pro branky KolBra. Pro zamykání bran bude použit řetěz opatřený visacím zámkem.



*Obr. 5.5 Plotový dílec PV1 s betonovými patkami PaB36 [2]*

7 x Plotový dílec PV1

Rozměry pole: 3 500 x 2 000 mm

Rozměry oka: 100 x 200 mm

Váha: 18 kg

1 x Plotový dílec PV8

Rozměry pole: 2 200 x 2 000 mm

Rozměry oka: 100 x 200 mm

Váha: 14 kg

7 x Betonová patka PaB36

Rozměry: 620 x 220 x 130 mm

Hmotnost: 36 kg

4 x Kolečko pro branku KolBra

2 x Univerzální spoj Sv1

4 x Svorka SV k bráně

### 5.5.5 Nádoby na odpady

Nádoby na komunální a tříděný odpad jsou umístěny společně s nádobami na odpad využívanými firmou UNICON spol. s r.o. v blízkosti vjezdu do areálu naproti vrátnici. Kontejner na stavební odpad je umístěn u vjezdu na vlastní stavenišť.

Pro potřeby stavby jsou použity: 2 x plastový kontejner o objemu 1100 litrů pro komunální odpad a pro tříděný odpad (plasty), 2 x plastová popelnice o objemu 240 l pro tříděný odpad (papír a sklo) a 1 x stavební kontejner 5,5 m<sup>3</sup> (viz kapitola 6.3.4). Nádoby na odpady budou označeny štítky pro určení druhu odpadu.

Komunální odpad bude vyvážen 1 x týdně, tříděný odpad 2 x měsíčně, nebo dle potřeby, a stavební odpad 1x měsíčně, nebo dle potřeby.

2 x Plastový kontejner 1100 l

Rozměry: 1 370 x 1 115 x 1470 mm

Objem: 1 100 l



*Obr. 5.6 Plastový kontejner 1100 l [3]*

2 x Plastová popelnice 240 l

Rozměry: 580 x 730 x 1 067 mm

Objem: 240 l



*Obr 5.7 Plastová popelnice 240 l [4]*

### **5.5.6 Staveništní komunikace**

Prostor staveniště se nachází na místě, které bylo využíváno jako skladovací plocha výroby ocelových konstrukcí. Tento prostor je tvořen zpevněnými plochami z asfaltu, případně ze štěrku.

V celém průmyslovém areálu se nachází komunikace s asfaltovým nebo betonovým povrchem, používané pro provoz těžkých nákladních automobilů.

V případě znečištění areálových komunikací bude zajištěno jejich čištění.

Pro potřeby očištění stavebních strojů a nákladních automobilů lze využít stávající místo, které je pro tento účel určené.

### **5.5.7 Parkoviště**

Parkovací stání osobních automobilů pro pracovníky stavby jsou vedle administrativní budovy UNICON spol. s r.o. Plocha je zpevněná, s asfaltovým krytem, určená pro 4 osobní automobily. V případě nedostatku parkovacích stání může být pro parkování osobních automobilů využit prostor před hygienickým zázemím výrobní haly, který má povrch tvořen asfaltovým krytem. Viz přílohy B5.1 – B5.5.

## 5.5.8 Energetické zdroje pro stavbu

### 5.5.8.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Napojení staveniště na el. energii je přes stávající trafostanici výrobní haly, která se nachází v jižní části přiléhající ke staveništi. Zde bude umístěn staveništní rozvaděč – viz přílohy B5.1 – B5.5. Staveništní rozvod je řešen nadzemními přenosnými kabely na pracoviště dle aktuálních potřeb.

**Pro potřeby staveniště nesmí být jako odběrné místo používána zásuvka umístěná ve skladu!!!**

V sociálním a hygienickém zázemí staveniště je stávající rozvod el. energie.

### Výpočet maximálního příkonu pro staveništní provoz:

Tab. 5.1 Výpočet maximálního příkonu el. energie pro staveništní provoz

Příkon spotřebičů			
Přístroj / Účel místnosti	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Svařovací invertor	5	1	5
Příklepová vrtačka	1,1	2	2,2
Rázový utahovák	0,5	1	0,5
Úhlová bruska	1,4	1	1,4
Svářečka plastů	1,6	1	1,5
Míchalo	1,6	1	1,6
<b>Celkem P1</b>			<b>12,2 kW</b>
Osvětlení			
Staveniště*	0,010*(25*12)	1	3,0
<b>Celkem P2</b>			<b>3,0 kW</b>

\* Při výpočtu uvažováno osvětlení staveniště v rozsahu 2 montážních polí, tj. 2 x 6m.

Potřebný příkon elektrického proudu

$$S = 1,1 * \{ [(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2] + (0,7 * P1)^2 \}^{0,5}$$

$$S = 1,1 * \{ [(0,5 * 12,2 + 0,8 * 3,0)^2] + (0,7 * 12,2)^2 \}^{0,5}$$

**S = 12,3 kW** - maximální příkon pro staveništní provoz

1,1- koeficient rezervy na nepředvídatelné zvýšení příkonu

0,5 a 07 - koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení.

#### 5.5.8.2 Zajištění staveniště provozní vodou

Napojení vody pro staveništní provoz je na stávající rozvod vody v budově hygienického zázemí výrobní haly. Zde se nachází odběrné místo – viz přílohy. Staveništní rozvod je řešen nadzemními přenosnými hadicemi na pracoviště dle aktuálních potřeb.

V sociálním a hygienickém zázemí staveniště je stávající rozvod vody a kanalizace.

#### Výpočet potřeby vody pro staveništní provoz:

Tab. 5.2 Výpočet potřeby vody pro staveništní provoz

Voda pro provozní účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l]	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	152,5	20	3 050
Vnitřní omítky	m <sup>2</sup>	146,9	2	294
<b>Celkem A</b>				<b>3 344</b>
Voda pro hygienické účely				
Hygienické účely	1 pracovník	29	40	1 160
<b>Celkem B</b>				<b>1 160</b>

Výpočet sekundové potřeby vody:

$$Q_n = (P_n \cdot K_n) / (t \times 3600)$$

$$Q_n = [(3344 + 1160) \cdot 1,5] / (10 \cdot 3600)$$

**$Q_n = 0,187 \text{ l/s}$**  ... výpočtovému průtoku odpovídá vodovodní potrubí D ½“

$Q_n$  – množství vody v l/s

$P_n$  – potřeba vody celkem v l/den

$K_n$  – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu

$t$  – délka směny v hodinách

#### **5.5.8.3 Zajištění odvodnění staveniště**

Odvodnění srážkové vody zůstává stávající vnitroareálové a je zaústěno do retenční nádrže. V areálu se nachází odlučovač lehkých látek sloužící k zachycení ropných látek a provozních kapalin z nákladních automobilů a stavebních strojů.

## **5.6 Řešení dopravních tras**

Přístup na staveniště je z komunikace na ulici Hrotovecká, která se nachází v průmyslové části města Třebíč.

U vjezdu do průmyslového areálu je stávající vrátnice, kde se musí zaměstnanci a návštěvy při vstupu hlásit. Bude zde umístěna značka, upozorňující na výjezd vozidel ze stavby.

Případné znečištění příjezdových komunikací bude kontrolováno a bude zajištěno jejich čištění pověřenými pracovníky.



## 5.7 Náklady na zařízení staveniště

Investorem a dodavatelem jsou různé divize stejné společnosti. Mezi divizemi byla uzavřena smlouva na pronájem kanceláře, šaten, hygienických prostor, skladu a využití areálové ostrahy. Celková cena pronájmu byla stanovena na 25 000 Kč/měsíc a účtována bude formou vnitropodnikových faktur. Cena zahrnuje i spotřebovanou el. energii v rámci těchto objektů.

### 5.7.1 Náklady na mobilní oplocení

Tab. 5.3 Výpočet denních nákladů na pronájem oplocení, při době pronájmu 4 – 6 měsíců

Prvek	Počet prvků [ks]	Cena pronájmu [Kč/ks/den]	Cena celkem [Kč/den]
Plotový dílec PV1	7	13	91
Plotový dílec PV8	1	11	11
Betonová patka PaB36	7	2	14
Kolečko pro branku KolBra	4	4	16
Univerzální spoj Sv1	2	2	4
Svorka SV k bráně	4	4	16
Celkové denní náklady na pronájem oplocení			152

**Celkové měsíční náklady na mobilní oplocení jsou 4560 Kč (30 dní x 152 Kč/den).**

### 5.7.2 Náklady na zpevněné plochy

Tab. 5.4 Výpočet nákladů na zpevněné plochy

Účel	Množství [m.j.]	Cena [Kč/m.j]	Cena celkem [Kč]
Betonový recyklát	55 t	115	6325
Doprava betonového recyklátu na staveniště	8 hodin	550	4400
Uložení betonového recyklátu se zhutněním	26,3 m <sup>3</sup>	91,5	2407
Celkové náklady na zpevněné plochy			13 132

**Celkové náklady na zpevněné plochy jsou 13 132 Kč.**

### 5.7.3 Náklady na odpady

Poplatek za svoz komunálního a tříděného odpadu je uvažován ve výši 500 Kč/měsíc.

Poplatek za přistavení a odvoz kontejneru a likvidaci stavebního odpadu je 2 450 Kč/ks.

Poplatek za pronájem stavebního kontejneru je 88 Kč/den.

**Celkové měsíční náklady na odpady jsou 5590 Kč** (500 Kč/měs. + 2 450 Kč/ks +  
+ 30 dní \* 88 Kč/den).

### 5.7.4 Náklady na vodu

Tab. 5.5 Výpočet celkové spotřeby vody

Účel	Množství [m.j.]	Střední norma spotřeby vody [l/m.j.]	Spotřeba vody celkem [l]
Voda pro hygienické účely	15 osob x 23 prac. dní x 5 měs.	40	69 000
Ošetřování betonových konstrukcí	425,2 m <sup>3</sup>	20	8504
Zdící malta	60,3 m <sup>2</sup>	5	301,5
Omítka vnitřní MVC	146,9 m <sup>2</sup>	2	293,8
Omítka vnější ETICS	57,6 m <sup>2</sup>	2	115,2
Celková spotřeba vody			78 215

Celková spotřeba vody je 78 215 l.

Vodné a stočné je 72,89 Kč / 1000 l vody.

**Celkové náklady na zajištění staveniště vodou jsou 5 702 Kč.**

### 5.7.5 Náklady na elektrickou energii

Tab. 5.6 Výpočet celkové spotřeby elektrické energie

Účel	Příkon [kW]	Denní doba užívání [h]	Doba trvání [den]	Spotřeba el. energie celkem kWh
Osvětlení	1,5	2/6 <sup>1)</sup>	22/66 <sup>1)</sup>	660
Ponorný vibrátor	1,5	5	4	30
Úhlová bruska	1,4	1	85	119
Příklepová vrtačka	1,1	1	65	71,5
Svářecí invertor	4,7	2	12	112,8
Momentový utahovák	0,8	1	6	4,8
Kompresor	1,5	1	5	7,5
Ruční svářečka plastů	1,6	5	25	200
Bourací kladivo	1,4	2	10	28
Míchadlo	1,6	1	10	16
Strojní omítačka	1,9	5	3	28,5
Celková spotřeba elektrické energie				1 278

<sup>1)</sup> Doba využití osvětlení je rozdělena dle období provádění: říjen / listopad, prosinec a leden.

Celkové spotřeba elektrické energie je 1 278 kWh

Cena el. energie je 4,78 Kč/kWh.

**Celkové náklady na zajištění staveniště elektrickou energií jsou 6 109 Kč .**

### 5.7.6 Celkové náklady na zařízení staveniště

Tab. 5.7 Výpočet nákladů na zařízení staveniště

Prvek	Množství	Cena/m.j./dobu [Kč/měs.]	Doba trvání [měsíc]	Cena [Kč]
Kancelář, šatny, hygienické prostory, sklad a ostraha	1 ks	25 000	5	125 000
Oplocení	1 ks	4 560	5	22 800
Zpevněné plochy	1 ks	13 132	-	13 132
Odpady	1 ks	5 590	5	27 950
Vodné a stočné	78,22 m <sup>3</sup>	72,89	-	5 702
El. energie	1278 kWh	4,78	-	6 109
<b>Celkové náklady na zařízení staveniště</b>				<b>200 693 Kč</b>

**Celkové náklady na zařízení staveniště jsou 200 693 Kč**, což odpovídá cca 1,7 % z cenové základny tvořené HSV + PSV + Montážních prací hlavního stavebního objektu SO01.

### 5.8 Likvidace zařízení staveniště

Všechny provizorní objekty a prvky zařízení staveniště musí být odstraněny dodavatelem po skončení prací, resp. odstranění případných vad a nedodělků, nejdéle však 14 dní po předání stavby investorovi.

## 5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pracovníci na staveništi budou seznámeni o předpisech týkajících se bezpečnosti práce a prevenci rizik. Jedná se o tyto předpisy:

- Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů.

## 5.10 Životní prostředí a požární bezpečnost

V průběhu výstavby a během provozu nebude negativně ovlivněno životní prostředí - nesmí vznikat nadměrná prašnost a hluk.

Ve skladu budou umístěny min. dva 20 l pytle Vapexu, pro případ úniku provozních kapalin ze stavebních strojů.

Ochrana životního prostředí při výstavbě se bude řídit těmito předpisy:

- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a

tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, ve znění pozdějších předpisů,

- Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.

Pro potřeby požární vody lze využít vodu ve stávající retenční nádrži o objemu 40 m<sup>3</sup>, která se zároveň používá pro technologické potřeby výroby investora.

Hasičský záchranný sbor se nachází ve vzdálenosti 800 m od průmyslového areálu.

Ve skladu, v chodbě 1.NP a 2.NP objektu hygienického zázemí výrobní haly bude umístěn min. 1 hasicí přístroj.

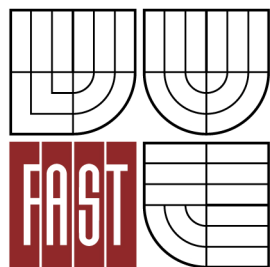
## **5.11 Důležitá telefonní čísla**

Důležitá telefonní čísla budou vyvěšena na dveřích kanceláře, každé šatny a skladu.

Jednotné číslo tísňového volání:	112
Hasičský záchranný sbor:	150
Záchranná služba:	155
Městská policie Třebíč:	156
	568 838 383
Policie ČR:	158
Vodovody a kanalizace Třebíč:	568 899 154
Poruchová linka E.ON Energie:	800 22 55 77



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## 6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAN TOMAN

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2014



## **Obsah:**

6.1 Úvod.....	83
6.2 Stavební stroje.....	83
6.2.1 Rýpadlo-nakladač JCB – 3CX ECO .....	83
6.2.2 Fréza na asfalt SIMEX PL 1000 .....	84
6.2.3 Spárová řezačka BULLDOG KP400-KG390E .....	85
6.2.4 Autojeřáb TATRA AD 20.2.....	86
6.2.5 Autojeřáb TATRA AD 28.....	88
6.2.6 Příslušenství automobilových jeřábů .....	90
6.2.7 Samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina Haulotte HA 16 PX .....	91
6.2.8 Samohybná nůžková pracovní plošina Haulotte Compact 12 DX.....	93
6.2.9 Samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina Haulotte HA 32 PX .....	95
6.2.10 Vysokozdvíhací vozík Toyota 7FD40 .....	97
6.2.11 Smykem řízený nakladač LOCUST L853.....	98
6.2.12 Kolový finišer CAT AP300.....	99
6.2.13 Tandemový vibrační válec CAT CC34B .....	100
6.2.14 Distributor asfaltové emulze HK 1000 PH na podvozku Daewoo.....	101
6.3 Dopravní stroje .....	102
6.3.1 Nákladní automobil TATRA T815-231S25/340.....	102
6.3.2 Autodomíkávač STETTER, BASIC LINE AM 9C na podvozku MAN TGS 32.400 8x4 .....	103
6.3.3 Nákladní automobil AVIA D120L nosič kontejnerů .....	105
6.3.4 Stavební kontejner 5,5 m <sup>3</sup> , 8 t .....	106

6.3.5 Nákladní automobil MAN TGS 26.440 6x4 BL s hydraulickou rukou PALFINGER PK 1600C.....	107
6.3.6 Nákladní automobil IVECO STRALIS AD 190S33, 4x2.....	108
6.3.7 Návěsový podvalník GOLDHOFER STN-L 3-39/80 Bau .....	110
6.3.8 Návěsový podvalník GOLDHOFER CHTP 24V.....	111
6.3.9 Návěs KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS .....	112
6.4 Drobné stavební stroje a ruční nářadí .....	113
6.4.1 Reverzní vibrační deska NTC VDR 26.....	113
6.4.2 Motorová pila Husqvarna 365 X-Torq.....	114
6.4.3 Ponorný vibrátor DYNAPAC RACOON AT 39 .....	114
6.4.4 Vibrační lišta DYNAPAC BV21 C.....	115
6.4.5 Jednorotorová hladíčka betonu Barikell 4-90/H .....	116
6.4.6 Úhlová bruska Makita 9566 CVR.....	117
6.4.7 Příklepová vrtačka Narex EVP 12 H-2CA.....	118
6.4.8 Svářecí invertor GAMA 1550 Omicron.....	118
6.4.9 Momentový utahovák Narex ESR 30.....	119
6.4.10 Kompresor Scheppach HC 50 .....	120
6.4.11 Akumulátorový vrtací šroubovák Narex ASV 18-2A.....	121
6.4.12 Ruční svářečka plastů Leister TRIAC ST .....	121
6.4.13 Hořák Kraft PB.....	122
6.4.14 Bourací kladivo HILTI TE 805 .....	123
6.4.15 Míchadlo Hitachi BM1600.....	124
6.4.16 Strojní omítačka PTF BOLERO 400 V.....	125
6.4.17 Elektroměrový staveništní rozvaděč ERS 53-6.....	126
6.4.18 Nivelační přístroj Leica NA720 s kovovým stativem.....	127
6.4.19 Liniový laser Bosch CLL 2-80 P s kovovým stativem .....	127

## 6.1 Úvod

Strojní sestava obsahuje návrh vhodných stavebních strojů, dopravních prostředků a ručního nářadí pro celý výstavbový proces stavby Skladové a expediční haly UNICON, spol. s r.o.

## 6.2 Stavební stroje

### 6.2.1 Rýpadlo-nakladač JCB – 3CX ECO

Rýpadlo-nakladač slouží k přemístění stavební suti, k odtěžení, nakládání a přemístění zeminy. S přídatnou frézou na asfalt SIMEX PL 1000 slouží k frézování asfaltového krytu.



*Obr. 6.1 Rýpadlo-nakladač JCB – 3CX ECO [5]*

Technické parametry:

Přepravní délka:	5 620 mm
Přepravní výška:	3 610 mm
Provozní hmotnost:	8 070 kg
Výkon motoru:	63kW

Max. rychlost stroje: 39,5 km/h

Parametry rýpadla:

Max. hloubka výkopu: 5 460 mm

Max. nakládací výška: 4 720 mm

Boční dosah od osy stroje: 7 090 mm

Rypná síla lopaty: 53,85 kN

Parametry nakladače:

Šířka radlice: 2 235 mm

Jmenovitý objem radlice: 1,0 m<sup>3</sup>

Nakládací výška: 3 320 mm

Výsypná výška: 2 740 mm

Nosnost do max. výšky: 3 229 kg

### 6.2.2 Fréza na asfalt SIMEX PL 1000

Fréza na asfalt je přídatné zařízení k rýpadlo-nakladači a slouží k odstranění asfaltového krytu v prostoru staveniště, ve fázi provádění betonových podlah. Projektem stanovená tloušťka asfaltové krytu je 80 mm.



Obr. 6.2 Fréza na asfalt SIMEX PL 1000 [6]

Technické parametry:

Hmotnost:	1 090 kg
Max. počet otáček:	1 250 ot./min
Max. pracovní rychlost:	4 m/min
Šířka záběru:	1 000 mm
Průměr kotouče:	300 – 400 mm
Max. hloubka frézování:	130 mm

### 6.2.3 Spárová řezačka BULLDOG KP400-KG390E

Spárová řezačka slouží k rozpojení povrchu asfaltového krytu v prostoru staveniště, před zahájením zemních prací a pro řezání řízených spár dilatačních celků betonové podlahy. Projektem stanovená tloušťka asfaltové krytu je 80 mm, hloubka řízených spár je 30 mm.



*Obr. 6.3 Spárová řezačka BULLDOG KP400-KG390E [7]*

Technické parametry:

Rozměry:	950 x 600 x 1550 mm
Hmotnost:	144 kg
Výkon motoru:	8,4 kW
Počet otáček:	3 600 ot./min

Průměr kotouče:	300 – 400 mm
Max. hloubka řezu:	140 mm
Objem zásobníku vody:	20 l

#### 6.2.4 Autojeřáb TATRA AD 20.2

Autojeřáb slouží pro manipulaci a osazení prvků ocelového skeletu (vyjma prvků osazovaných Autojeřábem TATRA AD 28 – viz. 6.2.5), ocelových nádrží dešťové kanalizace, obvodových a střešních panelů a polykarbonátových desek. Autojeřáb se v průběhu výstavby bude přemisťovat tak, aby jeho poloha byla co nejvýhodnější pro manipulaci s daným břemenem. Schéma pojezdu autojeřábů je příloha B7.



*Obr. 6.4 Autojeřáb TATRA AD 20.2 [8]*

Technické parametry:

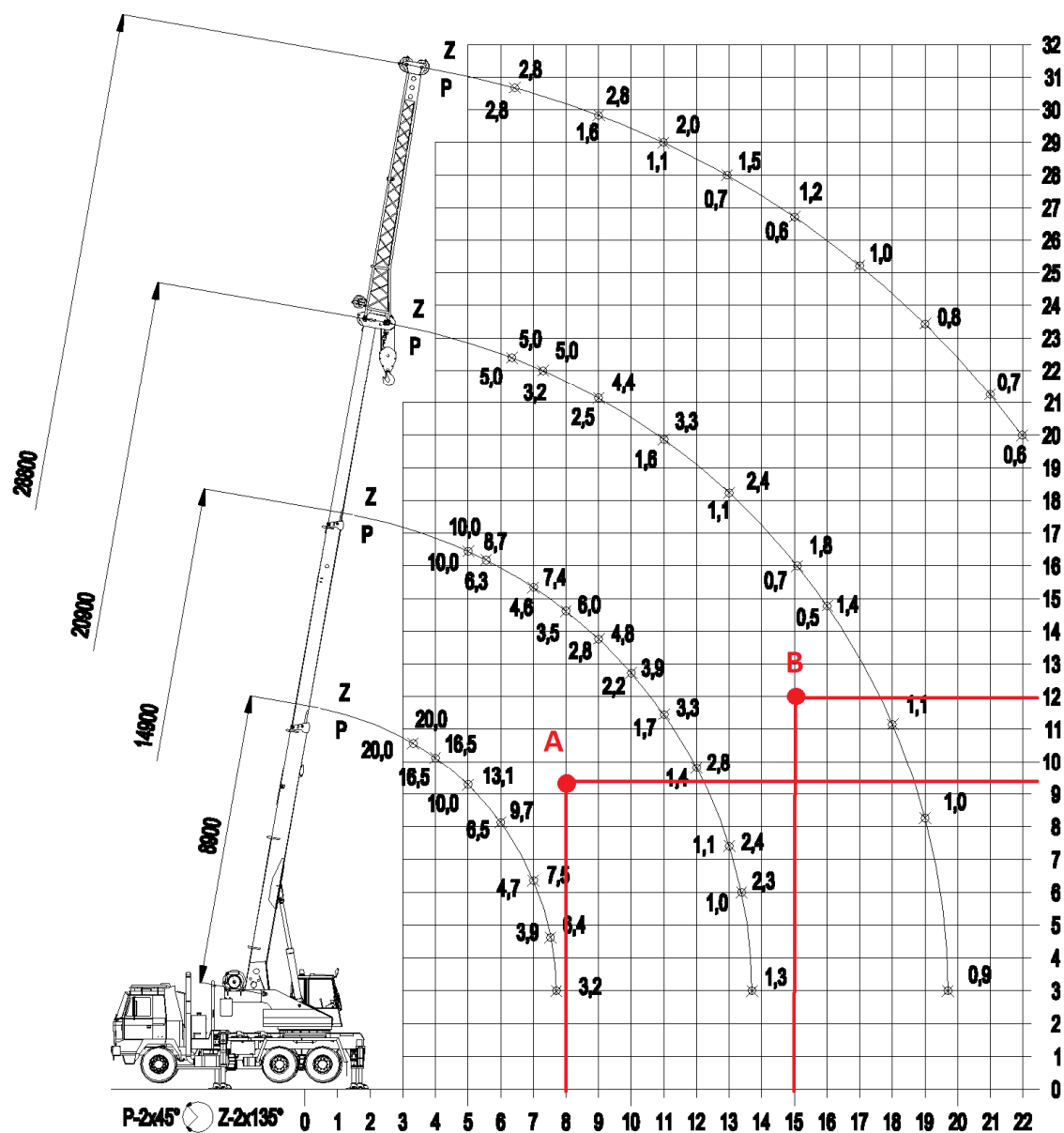
Délka:	10 530 mm
Výška:	3 750 mm
Šířka:	2 500 mm
Šířka s vysunutými opěrami:	4 600 mm
Celková hmotnost:	24 560 kg
Výkon motoru:	230 kW

Max. dopravní rychlost: 80 km/h

Nosnost: 20 000 kg

Délka výložníku – zasunutý: 8 900 mm

Délka výložníku – vysunutý: 20 900 mm



Kritická břemena:

A – sloup SLP2, hmotnost 1 200,1 kg

B – Střešní panel Kingspan RM, hmotnost 135,0 kg

Obr. 6.5 Graf únosnosti autojeřábu TATRA AD 20.2 [8]

### 6.2.5 Autojeřáb TATRA AD 28

Autojeřáb slouží pro manipulaci a osazení prvků ocelového skeletu, a to střešních vazníků, prvků jeřábové dráhy JD1, M9a M9b, N8, JD16a JD17, průvlaku PK4 a střešních prvků mezi osami 11 - 12. Autojeřáb se v průběhu výstavby bude přemisťovat tak, aby jeho poloha byla co nejvýhodnější pro manipulaci s daným břemenem. Schéma pojezdu autojeřábů je příloha B7.

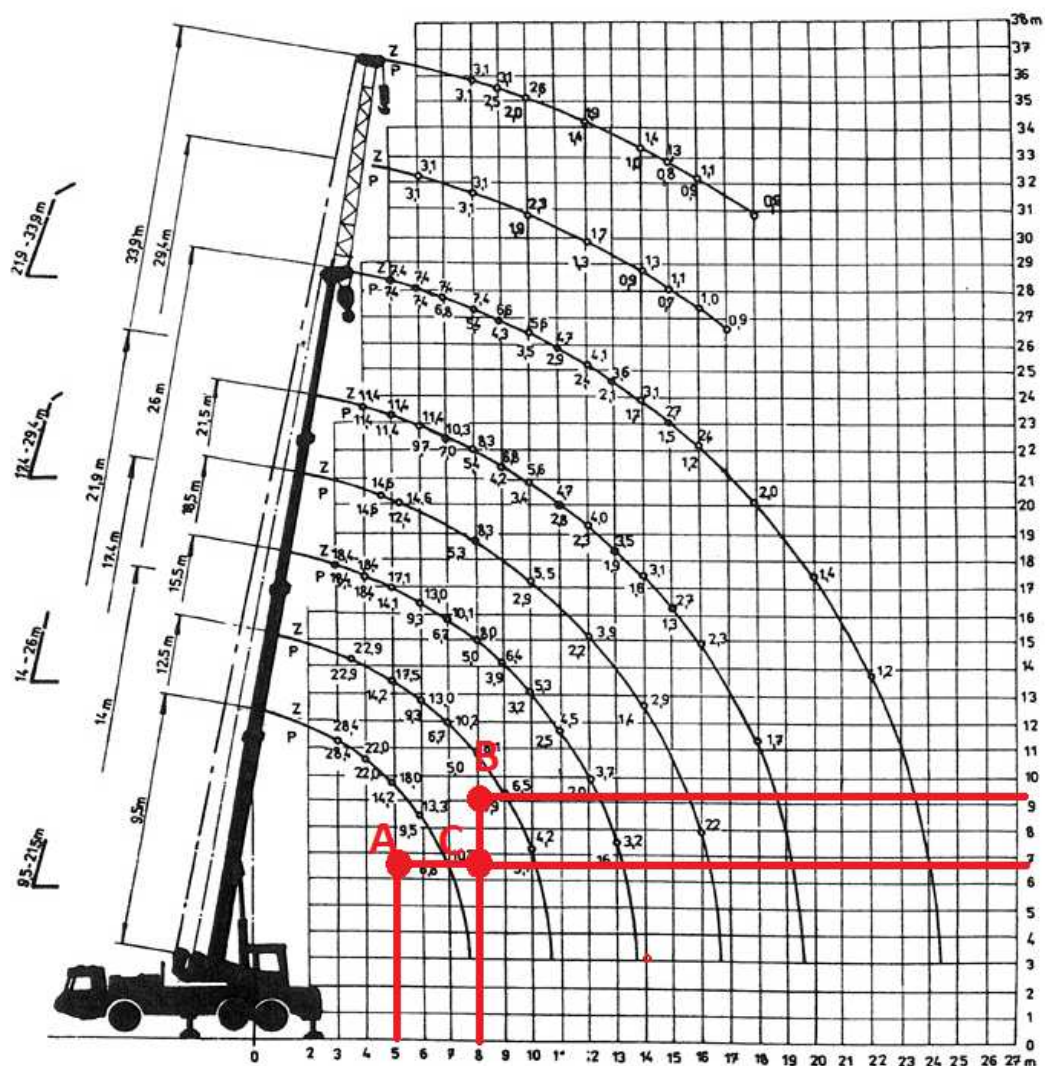


Obr. 6.6 Autojeřáb TATRA AD 28 [9]

Technické parametry:

Délka:	10 700 mm
Výška:	3 600 mm
Šířka:	2 500 mm
Šířka s vysunutými opěrami:	5 160 mm
Celková hmotnost:	29 310 kg
Výkon motoru:	170 kW
Max. dopravní rychlost:	70 km/h
Nosnost:	28 000 kg
Délka výložníku – zasunutý:	9 500 mm
Délka výložníku – vysunutý:	26 000 mm





Kritická břemena:

A - Mostový jeřáb DEMAG, hmotnost 8 274 kg

B - Průvlak P4, hmotnost 2 501,9 kg

C - Jeřábová dráha JD17, hmotnost 4 451,9 kg

Obr. 6.7 Graf únosnosti autojeřábu TATRA AD 28 [9]

## 6.2.6 Příslušenství automobilových jeřábů

### 6.2.6.1 Jeřábová traverza JTPH 5000.3000

Jeřábová traverza slouží pro osazování střešních vazníků, průvlaků štítových stěn, prvků jeřábové dráhy JD1, M9a M9b, N8, N8a, JD16a JD17 a průvlaků PK4.



Obr. 6.8 Jeřábová traverza JTPH [10]

Technické parametry:

Délka: 3 000 mm

Hmotnost: 180 kg

Nosnost: 5 000 kg

### 6.2.6.2 Jeřábová traverza JTPH 10000.5000

Jeřábová traverza slouží pro osazení jeřábů Demag.



Obr. 6.9 Jeřábová traverza JTPH [10]

Technické parametry:

Délka: 5 000 mm

Hmotnost: 500 kg

Nosnost: 10 000 kg

### 6.2.6.3 Tkaný vázací popruh - nekonečná smyčka RS

Tkané vázací popruhy slouží pro manipulaci s břemeny na závěsu jeřábu. Na stavbě budou dvojice smyček RS délky 5 000mm a 3 000 mm. Z důvodu možnosti záměny popruhů budou používány popruhy, které jsou navrženy pro únosnost nejtěžšího břemene - mostového jeřábu DEMAG o hmotnosti 8 274 kg.



Obr. 6.10 Tkaný vázací popruh - nekonečná smyčka RS [11]

Technické parametry:

Délka:	3 000 / 5 000 mm
Šířka popruhu:	90 mm
Nosnost:	10 000 kg

### 6.2.7 Samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina Haulotte HA 16 PX

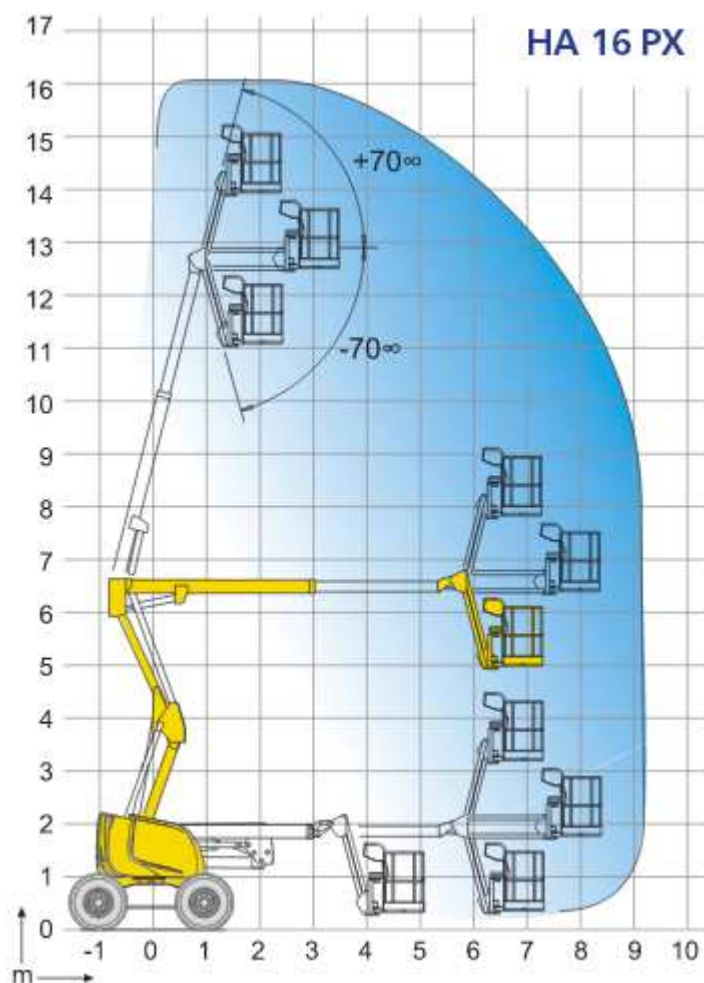
Pracovní plošina slouží pro práci ve výškách při montáži ocelového skeletu, stěnových a střešních panelů, polykarbonátových desek, provádění klempířských prací. Předpokládaná max. pracovní výška je 12 m, předpokládaný max. pracovní dosah je 8 m.



*Obr. 6.11 Pracovní plošina Haulotte HA 16 PX [12]*

Technické parametry:

Délka ve složeném stavu:	6 950 mm
Šířka:	2 300 mm
Výška ve složeném stavu:	2 200 mm
Světlost podvozku:	400 mm
Rozměry pracovního koše:	1 800 x 800 mm
Celková hmotnost:	7 240 kg
Typ motoru:	diesel
Rychlost pojezdu:	5,5 km/h
Max. výška podlahy prac. koše:	16 000 mm
Max. stranový dosah:	9 100 mm
Nosnost prac. koše:	230 kg



Obr. 6.12 Rozsah pracovního prostoru plošiny Haulotte HA 16 PX [12]

### 6.2.8 Samohybná nůžková pracovní plošina Haulotte Compact 12 DX

Pracovní plošina slouží pro práci ve výškách při montáži ocelového skeletu, stěnových a střešních panelů, polykarbonátových desek, provádění klempířských prací. Předpokládaná max. pracovní výška je 11,5 m.



*Obr. 6.13 Pracovní plošina Haulotte: Compact 12 DX [13]*

Technické parametry:

Délka ve složené, stavu:	2 650 mm
Šířka:	1 800 mm
Výška ve složeném stavu:	2 540 mm
Světlost podvozku:	250 mm
Rozměry pracovního koše:	2 500 x 1 540 mm
Celková hmotnost:	3 830 kg
Typ motoru:	diesel
Rychlost pojezdu:	5,5 km/h
Max. výška podlahy prac. koše:	10 140 mm
Nosnost prac. koše:	450 kg

### 6.2.9 Samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina Haulotte HA 32 PX

Pracovní plošina slouží pro práci ve výškách při montáži ocelového skeletu, stěnových a střešních panelů v osách 5-7. Předpokládaná max. pracovní výška je 12 m, předpokládaná max. pracovní vzdálenost je 17 m.

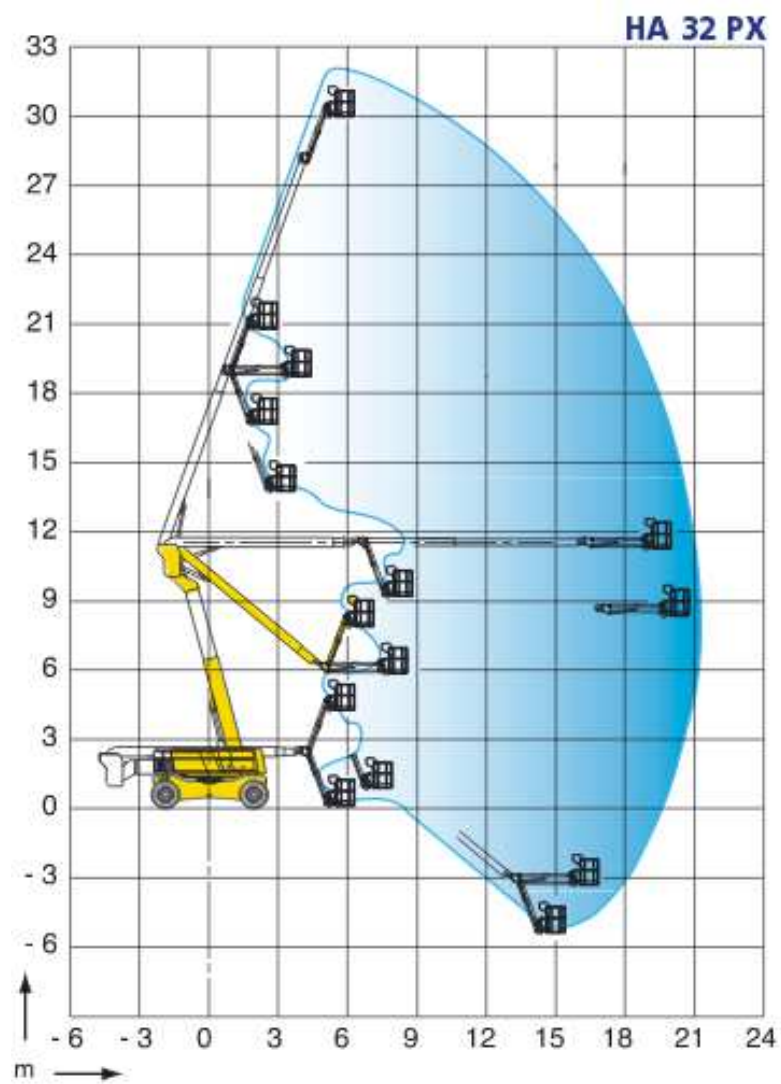


*Obr. 6.14 Pracovní plošina Haulotte HA 32PX [14]*

Technické parametry:

Délka ve složeném stavu:	11 200 mm
Transportní délka:	8 900 mm
Šířka:	2 500 mm
Výška ve složeném stavu:	2 700 mm
Světlost podvozku:	380 mm
Rozměry pracovního koše:	2 440 x 800 mm
Celková hmotnost:	21 100 kg
Typ motoru:	diesel
Rychlost pojezdu:	5,0 km/h
Max. výška podlahy prac. koše:	29 800 mm
Max. stranový dosah:	21 300 mm
Nosnost prac. koše:	250 kg





Obr. 6.15 Rozsah pracovného priestoru plošiny Haulotte HA 16 PX [15]



### 6.2.10 Vysokozdvížený vozík Toyota 7FD40

Vysokozdvížený vozík slouží k staveništní manipulaci s ocelovými prvky, stěnovými a střešními panely a paletami s betonovými nebo keramickými tvarovkami. Předpokládá se manipulace s břemeny do hmotnosti 2 000 kg.



*Obr. 6.16 Vysokozdvížený vozík Toyota 7FD40 [16]*

Technické parametry:

Délka: 4 150 mm

Šířka: 1 450 mm

Výška ochranného rámu: 2 285 mm

Světlost podvozku: 185 mm

Celková hmotnost: 6 290 kg

Typ motoru: diesel

Rychlost pojezdu s nákladem: 24,0 km/h

Jmenovitá nosnost: 4 500 kg

Max. výška zdvihu: 3 000 mm

### 6.2.11 Smykem řízený nakladač LOCUST L853

Smykem řízený nakladač slouží k položení podkladní vrstvy z betonového recyklátu a případnému rozhrnutí horkého asfaltu při realizaci objektu SO04 – venkovní komunikace.



*Obr. 6.17 Smykem řízený nakladač LOCUST L853[17]*

Technické parametry:

Přepravní délka:	3 320 mm
Přepravní šířka:	1 780 mm
Přepravní výška:	2 030 mm
Provozní hmotnost:	3 240 kg
Výkon motoru:	44 kW
Max. rychlost stroje:	13,0 km/h
Šířka radlice:	1 780 mm
Jmenovitý objem radlice:	0,4 m <sup>3</sup>
Výsypná výška:	2 620 mm
Nosnost:	850 kg

### 6.2.12 Kolový finišer CAT AP300

Kolový finišer slouží pro pokládku asfaltové vrstvy při realizaci objektu SO04 – venkovní komunikace. Komunikace má projektovou šířku 2 x 2,5 m a bude pokládána ve dvou pásech, po vrstvách tl. 40 mm.



*Obr. 6.18 Kolový finišer CAT AP300 [18]*

Technické parametry:

Přepravní délka:	4 820 mm
Přepravní šířka:	1 730 mm
Pracovní šířka:	3180 mm
Přepravní výška:	2 960 mm
Pracovní výška:	3 340 mm
Provozní hmotnost:	7 300 kg
Výkon motoru:	52 kW
Max. přepravní rychlost:	10 km/h
Max. rychlost pokládky:	40 m/min
Max. pracovní šířka:	4 000 mm
Objem násypky:	3,8 m <sup>3</sup>

### 6.2.13 Tandemový vibrační válec CAT CC34B

Tandemový vibrační válec slouží k zhutnění betonového recyklátu a asfaltové směsi při realizaci objektu SO04 – venkovní komunikace. Šířka pásu pokládky finišeru je 2 500 mm, čemuž odpovídají 2 pracovní šířky tandemového vibračního válce.



*Obr. 6.19 Tandemový vibrační válec CAT CC34B [19]*

Technické parametry:

Přepravní délka:	2 859 mm
Přepravní šířka:	1 400 mm
Přepravní výška:	1 930 mm
Pracovní výška:	2 660 mm
Provozní hmotnost:	3 699 kg
Výkon motoru:	36,6 kW
Max. přepravní rychlost:	12 km/h
Pracovní šířka:	1 300 mm
Amplituda:	0,5 mm
Frekvence:	55 Hz
Max. odstředivá síla:	33,9 kN

#### **6.2.14 Distributor asphaltové emulze HK 1000 PH na podvozku Daewoo**

Distributor asphaltové směsi slouží k pokládce penetrační asphaltové emulze při realizaci objektu SO04 – venkovní komunikace. Délka rozstřikovací lišty je nastavitelná, při provádění prací bude délka 2 500 mm, aby odpovídala šířce pásu pokládky finišeru.



*Obr. 6.20 Distributor asphaltové emulze HK 1000 PH na podvozku Daewoo [20]*

Technické parametry:

Pohon:	hydraulický prostřednictvím nosného vozu
Délka rozstřikovací lišty:	1,6 – 3,6 m
Objem nádrže asphaltové emulze:	800 l
Pracovní rychlost:	34 m/min

## 6.3 Dopravní stoje

### 6.3.1 Nákladní automobil TATRA T815-231S25/340

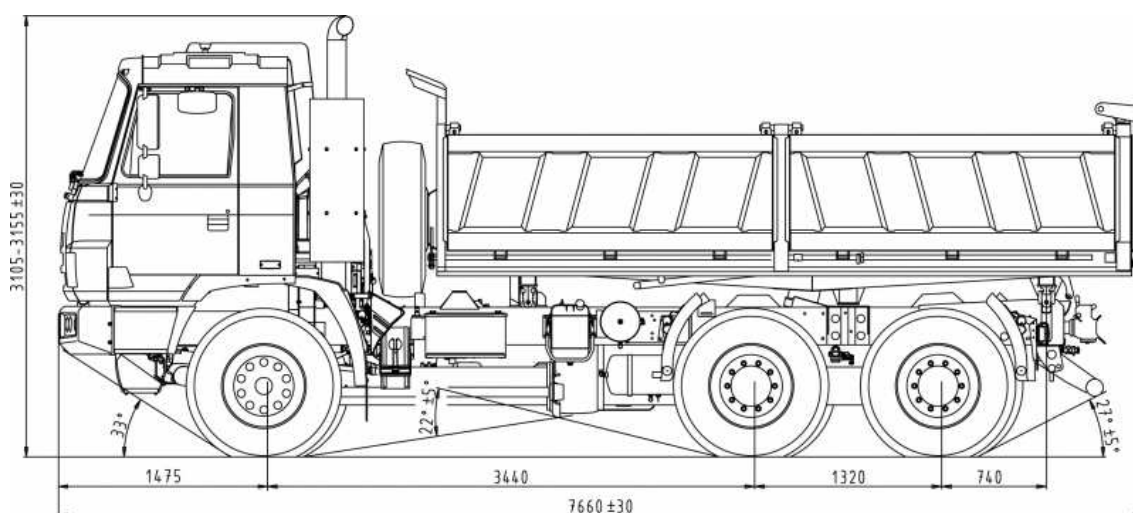
Nákladní automobil TATRA slouží pro odvoz vytěžené zeminy a pro dovoz betonového recyklátu a asfaltové směsi.



Obr. 6.21 Nákladní automobil TATRA T815-231S25/340 [21]

Technické parametry:

Rozměry:



Obr. 6.22 Rozměry nákladního automobilu TATRA T815-231S25/340 [21]



Šířka:	2 550 mm
Světlá výška:	280 mm
Výkon motoru:	325 kW
Max. rychlost:	85 km/h
Pohon:	6x6
Objem korby:	9 m <sup>3</sup>
Provozní hmotnost vozidla:	12 200 kg
Užitné zatížení:	16 300 kg
Největší příp. hmotnost vozidla:	28 500 kg

### **6.3.2 Autodomíchávač STETTER, BASIC LINE AM 9C na podvozku MAN TGS 32.400 8x4**

Autodomíchávač slouží pro dovoz čerstvého betonu pro betonáž základových konstrukcí a betonové podlahy. Beton bude dovážen z betonárny TBG Vysočina s.r.o., Třebíč, v autodomíchávačích o objemu 9 m<sup>3</sup>.



*Obr. 6.23 Autodomíchávač STETTER, BASIC LINE AM9C na podvozku MAN TGS 32.4 8x4 [22]*

### Technické parametry:

Podvozek MAN TGS 32.4 8x4

Délka: 9 200 mm

Šířka: 2 500 mm

Výška: 3 780 mm

Autodomíchávač Stetter, BASIC LINE AM 9 C

Jmenovitý objem: 9 m<sup>3</sup>

Geometrický objem: 15 810 l

Vodorys: 10 390 l

Stupeň plnění: 56,9 %

Sklon bubnu: 11,2°

Separátní pohon: 86,5 kW

Otáčky bubnu: 0 -12/14 ot./min

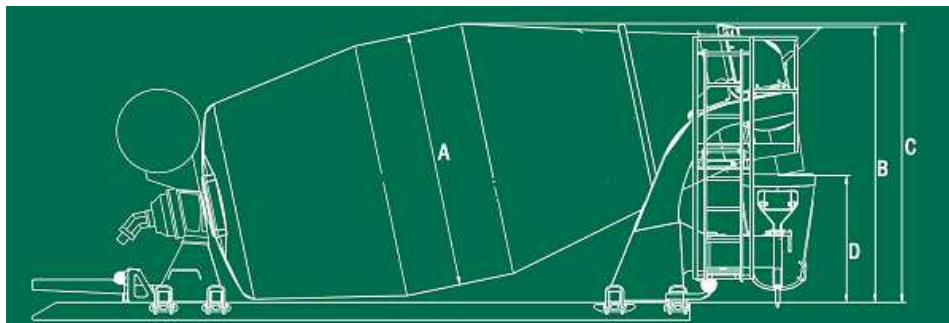
Hmotnost nástavby: 4 550 kg

A – průměr bubnu: 2 300 mm

B – výška násypky: 2 474 mm

C – průjezdná výška: 2 534 mm

D – výsypná výška: 1 089 mm



Obr. 6.24 Rozměry autodomíchávače Stetter, BASIC LINE AM 9 C [23]



### 6.3.3 Nákladní automobil AVIA D120L nosič kontejnerů

Nákladní automobil AVIA D120L nosič kontejnerů slouží pro dovoz a odvoz stavebních kontejnerů na stavební odpad, stavební suť a kovový odpad. Max. hmotnost kontejneru je 8 000 kg, nosnost nosiče je 8 355 kg.



*Obr. 6.25 Nákladní automobil AVIA D120L nosič kontejnerů [24]*

Technické parametry:

Délka:	6 745 mm
Výška:	2 520 mm
Šířka:	2 200 mm
Hmotnost podvozku:	3 635 kg
Výkon motoru:	136 kW
Max. dopravní rychlost:	85 km/h
Nosnost:	8 355 kg
Typ nástavby:	teleskop CTS 8 t

### 6.3.4 Stavební kontejner 5,5 m<sup>3</sup>, 8 t

Stavební kontejner o objemu 5,5 m<sup>3</sup> a nosnosti 8 t slouží ke skladování a odvozu stavebního odpadu, stavební suti a kovového odpadu.



*Obr. 6.26 Stavební kontejner 5,5 m<sup>3</sup>, 8 t [25]*

Technické parametry:

Délka:	4 200 mm
Šířka:	2 240 mm
Výška bočnic:	600 / 800 mm
Celkový objem:	5,5 m <sup>3</sup>
Nosnost:	8 000 kg

### 6.3.5 Nákladní automobil MAN TGS 26.440 6x4 BL s hydraulickou rukou PALFINGER PK 1600C

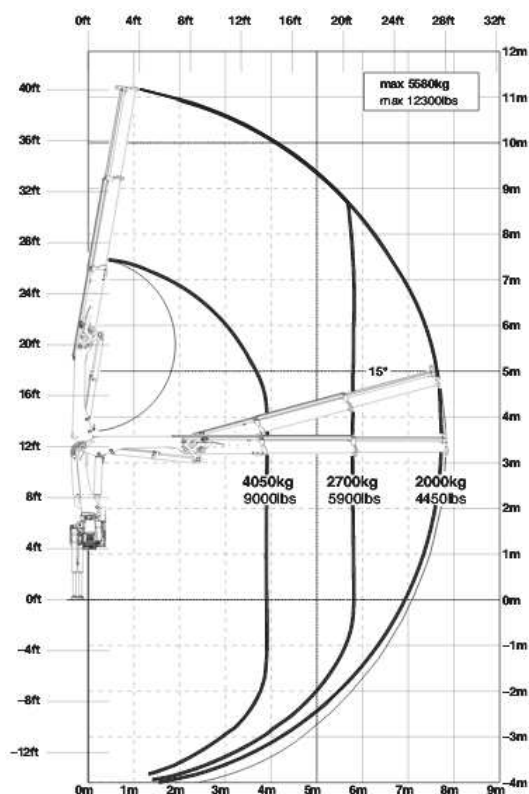
Nákladní automobil s hydraulickou rukou slouží k přepravě stavebních materiálů ze stavebnin TOMI stavebniny s.r.o., např. betonářské výztuže, betonových a keramických zděcích tvarovek. Hmotnost palety betonových tvarovek je 1 252 kg, hmotnost palety keramických tvarovek je 1275 kg.



*Obr. 6.27 Nákladní automobil MAN TGS 26.440 6x4 BL s hydraulickou rukou PALFINGER PK 1600C[26]*

Technické parametry:

Délka:	9 635 mm
Výška:	3 422 mm
Šířka:	2 466 mm
Provozní hmotnost:	9 280 kg
Výkon motoru:	324 kW
Max. dopravní rychlost:	110 km/h
Užitné zatížení:	16 380 kg
Ložná plocha:	6260 x 2340 mm
Hydraulická ruka:	Palfinger PK 16001 C
Nosnost:	5 680 kg



Obr. 6.28 Graf únosností hydraulické ruky Palfinger PK 16001 C [27]

### 6.3.6 Nákladní automobil IVECO STRALIS AD 190S33, 4x2

Nákladní automobil slouží pro dovoz a odvoz stavebních strojů na staveniště, konkrétně rýpadlo-nakladače, pracovních plošin, vysokozdvizného vozíku, smykem řízeného nakladače, finišeru a tandemového válce a pro dovoz prvků ocelové konstrukce

Největší zatížení při přepravě stavebních strojů je při přepravě pracovní plošiny Haulotte HA 32 PX (21 100 kg) na podvalníku GOLDHOFER STN-L 3-39/80 Bau (10 580 kg). Hmotnost nákladního automobilu IVECO STRALIS AD 190S33, 4x2 je 6 400 kg. Celková hmotnost soupravy je 38 080 kg. Celková hmotnost soupravy může být 44 000 kg.

Při přepravě prvků ocelové konstrukce může být návěs KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS zatížen na 27 000 kg. Hmotnost návěsu KRONE je 5 420 kg. Hmotnost nákladního automobilu IVECO STRALIS AD 190S33, 4x2 je 6 400 kg. Celková hmotnost takovéto soupravy je 38 820 kg. Celková hmotnost soupravy může být 44 000 kg.



*Obr. 6.29 Nákladní automobil IVECO STRALIS AD 190S33, 4x2 [28]*

Technické parametry:

Délka:	7 192 mm
Rozvor.	3 800 mm
Výška:	3 000 mm
Šířka:	2 550 mm
Pohotovostní hmotnost:	6 400 kg
Celková hmotnost soupravy:	44 000 kg
Výkon motoru:	265 kW
Max. dopravní rychlost:	90 km/h

### 6.3.7 Návěsový podvalník GOLDHOFER STN-L 3-39/80 Bau

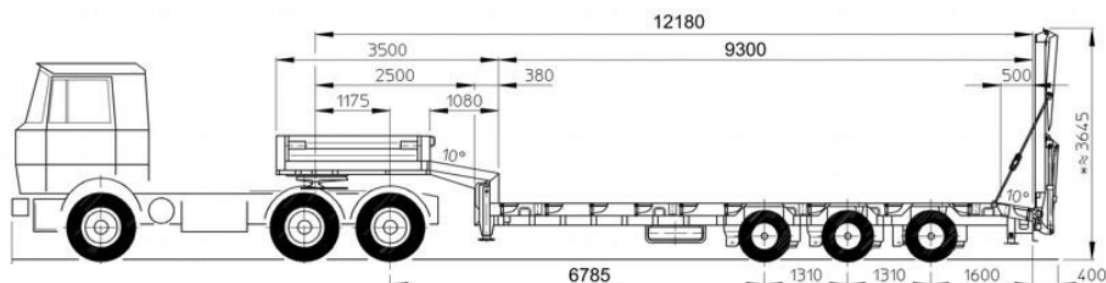
Návěsový podvalník slouží pro dovoz a odvoz pracovní plošiny HAulotte HA 32 PX. Hmotnost pracovní plošiny je 21 100 kg a přepravní délka 8 900 mm. Nosnost podvalníku je 39 420 kg a délka ložné plochy 9 300 mm.



Obr. 6.30 Návěsový podvalník GOLDHOFER STN-L 3-39/80 Bau [29]

Technické parametry:

Rozměry:



Obr. 6.31 Rozměry návěsového podvalníku GOLDHOFER STN-L 3-39/80 Bau [29]

Ložná plocha: 9 300 x 2 550 mm

Pohotovostní hmotnost: 10 580 kg

Nosnost: 39 420 kg



### 6.3.8 Návěsový podvalník GOLDHOFER CHTP 24V

Návěsový podvalník slouží pro dovoz a odvoz stavebních strojů na stavenišť, konkrétně rýpadlo-nakladače, pracovních plošin, vysokozdvizného vozíku, smykem řízeného nakladače, finišeru a tandemového válce.

Největší zatížení je při přepravě rýpadlo-nakladače JCB – 3CX ECO - 8 070 kg.

Nejdelším přepravovaným strojem pracovní plošina Haulotte HA 16 PX.

Nosnost podvalníku je 18 500 kg a délka ložné plochy 7 600 mm.



*Obr. 6.32 Návěsový podvalník GOLDHOFER CHTP 24V [30]*

Technické parametry:

Ložná plocha: 7 600 x 2 550 mm

Pohotovostní hmotnost: 5 500 kg

Nosnost: 8 500 kg

### 6.3.9 Návěs KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS

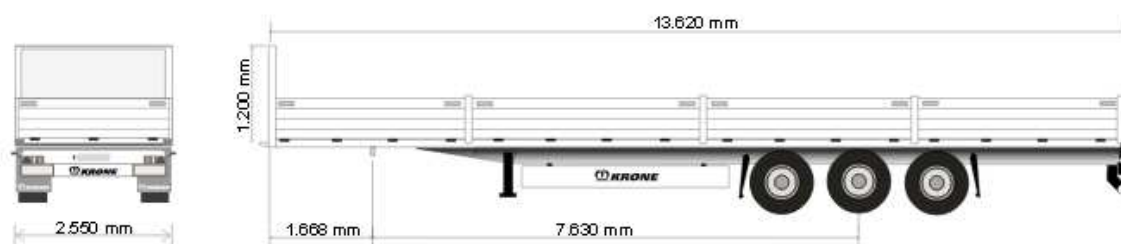
Návěs slouží k dovozu prvků ocelové konstrukce na staveniště. Při přepravě prvků nesmí dojít k překročení max. nosnosti návěsu 27 000 kg. Poloha prvků během přepravy je zajištěna popruhy a systémem Multi Lock. Nejdelším přepravovaným prvkem jsou střešní vazníky délky 12 600 mm. Ložná plocha návěsu má délku 13 510 mm.



Obr. 6.33 Návěs KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS [31]

Technické parametry:

Rozměry:



Obr. 6.34 Rozměry návěsu KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS [32]

Ložná plocha: 13 510 x 2 480 mm

Pohotovostní hmotnost: 5 420 kg

Nosnost: 27 000 kg



## 6.4 Drobné stavební stroje a ruční nářadí

### 6.4.1 Reverzní vibrační deska NTC VDR 26

Reverzní vibrační deska slouží pro zhutnění zásypu pod betonovou podlahou a pro dohutnění betonového recyklátu a asfaltové směsi při realizaci objektu SO04 – venkovní komunikace, které nejsou zhutnitelné tandemovým vibračním válcem.



*Obr. 6.35 Reverzní vibrační deska NTC VDR 26 [33]*

Technické parametry:

Typ motoru:	benzin
Výkon motoru:	4,1 kW
Frekvence:	95 Hz
Odstředivá síla:	26 kN
Rozměry hutnicí desky:	450 x 700 mm
Max. pracovní rychlost:	22 m/min

### 6.4.2 Motorová pila Husqvarna 365 X-Torq

Motorová pila slouží pro řezání dřevěných prken pro bednění základových konstrukcí.



*Obr. 6.36 Motorová pila Husqvarna 365 X-Torq [34]*

Technické parametry:

Výkon motoru:	3,6 kW
Max. otáčky motoru při zatížení:	10 200 ot./min
Max. kroutící moment:	2,8 Nm
Délka vodící lišty:	460 mm
Hmotnost:	6,4 kg
Hladina akustického výkonu (A):	110 dB

### 6.4.3 Ponorný vibrátor DYNAPAC RACOON AT 39

Ponorný vibrátor slouží pro hutnění betonu základových patek a pasů.



*Obr. 6.37 Ponorný vibrátor DYNAPAC RACOON AT 39 [35]*

Technické parametry:

Napájení:	230 V / 50 Hz
Příkon:	1 500 W
Počet otáček:	12 000 ot./min
Rozměry:	370 x 125 x 190 mm
Průměr vibrační hlavice:	39 mm
Provozní hmotnost:	9,8 kg

#### 6.4.4 Vibrační lišta DYNAPAC BV21 C

Vibrační lišta slouží k zhutnění betonu při realizaci betonové podlahy.



*Obr. 6.38 Vibrační lišta DYNAPAC BV21 C [36]*

Technické parametry:

Typ motoru:	benzin
Výkon:	0,8 kW
Délka vibrační lišty:	2 000 mm
Délka rukojeti:	3 000 mm
Účinná hloubka hutnění:	150 mm
Hmotnost:	20,3 kg

### 6.4.5 Jednoroťorov hladička betonu Barikell 4-90/H

Hladička betonu slouží pro vyhlazení povrchu betonu při realizaci betonové podlahy.



*Obr. 6.39 Jednoroťorov hladička betonu Barikell 4-90/H [37]*

Technické parametry:

Typ motoru:	benzin
Výkon:	4 kW
Průměr hladících lopatek:	900 mm
Pracovní výkon:	120 m <sup>2</sup> /hod.
Rozměry:	920 x 1320 mm
Hmotnost:	75 kg

### 6.4.6 Úhlová bruska Makita 9566 CVR

Úhlová bruska slouží k řezání ocelových konstrukcí při bourání objektu SO06 - sklad drobné techniky, k řezání betonářské výztuže základových patek, k úpravě prvků při montáži ocelového skeletu, k úpravě zdících tvarovek a vybourání otvoru pro osazení vrat.



*Obr. 6.40 Úhlová bruska Makita 9566 CVR [38]*

Technické parametry:

Napájení:	230-240 V / 50-60 Hz
Příkon:	1 400 W
Počet otáček:	10 000 ot./min
Rozměry:	299 x 169 x 103 mm
Max. průměr brusného kotouče:	150 mm
Velikost vřetene:	M14 x 2
Hmotnost (bez kotouče):	2,6 kg

#### 6.4.7 Příklepová vrtačka Narex EVP 12 H-2CA

Příklepová vrtačka slouží k vrtání otvorů pro chemické kotvy, pro montáž obvodového pláště a střešního pláště, pro osazení výplní otvorů objektu SO05 - objekt hygienického zázemí výrobní haly.



Obr. 6.41 Příklepová vrtačka Narex EVP 12 H-2CA [39]

Technické parametry:

Napájení:	230-240 V / 50-60 Hz
Příkon:	1 100 W
Počet otáček:	0 – 2 800 ot./min
Počet úderů:	0 – 56 000 úderů/min
Max. krouticí moment:	65 Nm
Upínání:	½“ - 20 UNF
Hmotnost:	2,8 kg

#### 6.4.8 Svářecí invertor GAMA 1550 Omicron

Svářecí invertor slouží k provedení montážních svárů střešních vazníků a průvlaku PK4 na předmontážní ploše. Svary jsou prováděny metodou 111 – ruční obloukové svařování obalenou elektrodou.



*Obr. 6.42 Svářecí invertor GAMA 1550 Omicron [40]*

Technické parametry:

Napájení:	230V / 50 Hz
Příkon:	4 700 W
Rozsah svářecího proudu:	10 – 150 A
Typ svařování:	MMA, TIG
Rozměry:	300 x 143 x 220 mm
Hmotnost:	5,9 kg

#### **6.4.9 Momentový utahovák Narex ESR 30**

Momentový utahovák slouží k utažení matic kotvení příhradových sloupů a nádrží dešťové kanalizace (matice M30).



*Obr. 6.43 Momentový utahovák Narex ESR 30 [41]*

Technické parametry:

Napájení:	230-240 V / 50-60 Hz
Příkon:	800 W
Počet úderů:	1 420 úderů/min
Max. dotahovací moment:	850 Nm
Rozsah použití:	M14 – M30
Hmotnost:	5,8 kg

#### **6.4.10 Kompresor Scheppach HC 50**

Kompresor slouží k vyčištění otvorů před osazením chemických kotev.



*Obr. 6.44 Kompresor Scheppach HC 50 [42]*

Technické parametry:

Napájení:	230 V / 50Hz
Příkon:	1 500 W
Počet otáček:	2 850 ot./min
Pracovní tlak max.:	8,9 bar
Rozměry:	755 x 325 x 730 mm
Hmotnost:	29,5 kg



#### 6.4.11 Akumulátorový vrtací šroubovák Narex ASV 18-2A

Akumulátorový vrtací šroubovák pro montáž obvodového a střešního pláště a pro montáž systému proti pádu osob z výšky.



*Obr. 6.45 Akumulátorový vrtací šroubovák Narex ASV 18-2A [43]*

Technické parametry:

Napájecí napětí:	18,8 V
Nabíjecí čas akumulátoru:	~ 25 min
Počet otáček:	0 – 1 600 ot./min
Max. kroutící moment:	60 Nm
Upínání:	1/2" - 20 UNF
Hmotnost:	1,9 kg

#### 6.4.12 Ruční svářečka plastů Leister TRIAC ST

Ruční svářečka plastů slouží k spojení PVC folie střešních panelů. Ruční svářečka se používá s štěrbinovou hubicí 40 mm.



*Obr. 6.46 Ruční svářečka plastů Leister TRIAC ST [44]*

Technické parametry:

Napájení:	230-240 V / 50-60 Hz
Příkon:	1 600 W
Pracovní teplota:	40 – 650 °C
Ø koncovky pro trysky:	31,5 mm
Rozměry:	Ø 90 x 338 x Ø 56 mm
Hmotnost:	0,99 kg

### 6.4.13 Hořák Kraft PB

Hořák slouží k natavení asfaltových izolačních pásů k podkladu a jejich vzájemnému spojení. Hořák se používá s propan-butanovými láhvemi 33 kg.



*Obr. 6.47 Hořák Kraft PB [45]*

Technické parametry:

Výkon:	35 kW
Redukční ventil:	4 bary
Délka:	950 mm
Délka hadice:	5 000 mm

#### 6.4.14 Bourací kladivo HILTI TE 805

Bourací kladivo slouží pro bourání zděných a betonových konstrukcí objektu SO06 - sklad drobné techniky, resp. zděných konstrukcí objektu SO05 - objekt hygienického zázemí výrobní haly. Bourací kladivo bude doplněno špičatým a plochým sekáčem pro TE-P sklíčidlo.



*Obr. 6.48 Bourací kladivo HILTI TE 805 [46]*

Technické parametry:

Napájení:	230-240 V / 50-60 Hz
Příkon:	1 350 W
Počet úderů:	2 000 úderů/min
Rozměry:	600 x 120 x 230 mm
Hmotnost (bez sekáčů).	10,3 kg
Hladina zvukového výkonu (A):	101 dB

#### 6.4.15 Míchadlo Hitachi BM1600

Míchadlo slouží pro rozmíchání polymercementové stěrky, malty při provádění soklu a dělicí stěny a pro rozmíchání lepicí hmoty při provádění zateplovacího systému soklu.



*Obr. 6.49 Míchadlo Hitachi BM1600 [47]*

Technické parametry:

Napájení:	230-240 V / 50-60 Hz
Příkon:	1 600 W
Počet otáček:	150 - 650 ot./min
Max. průměr metly:	200 mm
Závit vřetene:	M14
Hmotnost:	5,6 kg

### 6.4.16 Strojní omítačka PTF BOLERO 400 V

Strojní omítačka slouží pro nanesení vnitřních omítek zděných konstrukcí.



*Obr. 6.50 Strojní omítačka PTF BOLERO 400 V [48]*

Technické parametry:

Napájení:	400 V / 50 Hz
Příkon:	1 900 W
Max. dopravní tlak:	25 bar
Dopravní výkon:	12 l/min
Max. dopravní vzdálenost:	30 000 mm
Max. dopravní výška:	15 000 mm
Objem násypky:	68 l
Rozměry:	800 x 700 x 1 500 mm
Hmotnost:	112 kg

### 6.4.17 Elektroměrový staveništní rozvaděč ERS 53-6

Elektroměrový staveništní rozvaděč slouží k odběru elektrické energie pro účely staveniště.



Obr. 6.51 Elektroměrový staveništní rozvaděč ERS 53-6 [49]

Technické parametry:

Rozměry:	680 x 380 x 1100 mm
Hmotnost:	48 kg
Krytí:	IP43/21
Hlavní jistič:	LSN 40B/3
Zásuvka 230 V:	6 x
Zásuvka 400 V / 16 A:	2 x
Zásuvka 400 V / 32 A:	2 x

#### 6.4.18 Nivelační přístroj Leica NA720 s kovovým stativem

Nivelační přístroj slouží k měření a kontrole rozměrů konstrukcí a polohy prováděných prací.



*Obr. 6.52 Nivelační přístroj Leica NA720 [50]*

Technické parametry:

Zvětšení dalekohledu:	20 x
Střední kilometrová chyba:	2,5 mm
Dělení horizontálního kruhu:	360° / 400 g
Rozsah kompenzace:	15‘
Pracovní teplota:	-20 - +50 °C
Hmotnost přístroje:	1,6 kg

#### 6.4.19 Liniový laser Bosch CLL 2-80 P s kovovým stativem

Liniový laser slouží pro horizontální nivelaci při provádění betonové podlahy



*Obr. 6.53 Liniový laser Bosch CLL 2-80 P [51]*

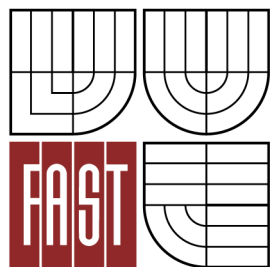
Technické parametry:

Pracovní rozsah:	20 m
Přesnost nivelace:	$\pm 0,2$ mm/m
Rozsah samonivelace:	$\pm 4^\circ$
Zvětšení dalekohledu:	20 x
Rozměry:	159 x 54 x 141 mm
Hmotnost:	0,68 kg





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## 7. ČASOVÝ PLÁN STAVEBNÍHO OBJEKTU SO01

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. JAN TOMAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2014

**Obsah:**

7. Časový plán hlavního stavebního objektu.....	131
---	-----

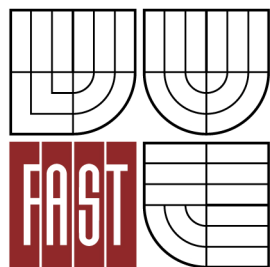
## **7. Časový plán hlavního stavebního objektu**

Časový normál stavebního objektu S001 – skladová a expediční hala je přílohou B8.

Časový harmonogram stavebního objektu S001 – skladová a expediční hala je přílohou B9.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## **8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO STAVEBNÍ OBJEKT SO01**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. JAN TOMAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2014

**Obsah:**

8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro stavební objekt SO01 .....	134
---	-----

## **8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro stavební objekt SO01**

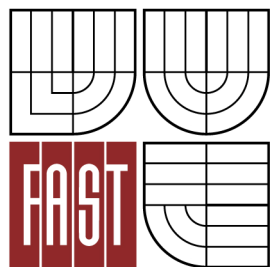
Rozpočet stavebního objektu SO01 je přílohou B10.

Nasazení pracovníků pro realizaci stavebního objektu SO01 je přílohou B11.

Nasazení stavebních strojů pro realizaci stavebního objektu SO01 je přílohou B12.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## **9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – OCELOVÁ KONSTRUKCE**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. JAN TOMAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2014

## **Obsah:**

9.1. Obecná charakteristika .....	138
9.1.1 Identifikační údaje .....	138
9.1.2 Obecná charakteristika stavby .....	139
9.1.3 Obecná charakteristika procesu .....	140
9.2. Připravenost .....	140
9.2.1 Připravenost stavby .....	140
9.2.2 Připravenost pracoviště .....	140
9.3 Pracovní podmínky .....	141
9.3.1 Požadavky stavby .....	141
9.3.2 Klimatické podmínky .....	142
9.4 Materiál, doprava a skladování .....	143
9.4.1 Materiál .....	143
9.4.2 Doprava .....	151
9.4.3 Skladování .....	152
9.5. Personální složení.....	152
9.6. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky BOZP .....	153
9.6.1 Stroje .....	153
9.6.2 Nářadí .....	153
9.6.3 Pomůcky BOZP.....	154
9.7 Technologický postup .....	155
9.7.1 Postup výstavby.....	155
9.7.2 Technologický postup pro jednotlivé prvky.....	157
9.8 Jakost a kontrola kvality.....	184
9.8.1 Vstupní kontrola.....	184
9.8.2 Mezioperační kontrola.....	184



9.8.3 Výstupní kontrola .....	184
9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	185
9.10. Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady .....	187

## **9.1. Obecná charakteristika**

### **9.1.1 Identifikační údaje**

#### **Identifikace stavby**

Název stavby:	Skladová a expediční hala UNICON, spol. s r.o
Místo stavby:	p.č. st. 3684/1, p.č. st. 6126 a p.č. st. 2149/5, k.ú. Třebíč
Obec:	Třebíč
Okres:	Třebíč
Kraj:	Vysočina

#### **Identifikace investora**

Název investora:	UNICON, spol. s r.o.
Sídlo investora:	Hrotovická 190, 674 01, Třebíč
Identifikační číslo:	157 77 821

#### **Identifikace projektanta**

Projektant:	Ing. Ladislav Nosek
Adresa projektanta:	Nová Ves 72, 675 21, Okříšky
Číslo autorizace:	1000294

#### **Identifikace dodavatele**

Dodavatel:	UNICON, spol. s r.o.
Sídlo dodavatele:	Hrotovická 190, 674 01, Třebíč
Identifikační číslo:	157 77 821

### 9.1.2 Obecná charakteristika stavby

Jedná se o novostavbu skladovací a expediční haly o rozměrech 63,17 x 24,85m, která jednou stěnou (štítem) zcela přiléhá ke stávající skladové hale a dvěma stěnami (štít a podélná stěna) částečně přiléhá ke stávajícím objektům pro výrobu. Objekt je jednopodlažní, obdélníkového tvaru s pilovou střechou (jednotlivé části jsou umístěny kolmo na podélnou osu objektu).

Objekt je řešen jako ocelový skelet s fasádními panely s PUR výplní, střešními panely s minerální vatou a polykarbonátovými deskami.

Založení objektu je řešeno pomocí betonových základových patek s osazenými závitovými tyčemi, resp. základovými pasy pro sokl a požární stěnu.

Na základové patky se osadí ocelové sloupy, na které jsou uloženy střešní vazníky. Definitivní poloha vazníků ve střešní rovině se zajistí pomocí ocelových vzpěr a táhel. Ocelové prvky se spojí šroubovými spoji, případně svařováním na montážní ploše. Na sloupy je též uložena jeřábová dráha pro mostové jeřáby (12,5t a 5t). Základní modul skeletu je 24,6 x 6,0 m.

Opláštění objektu je řešeno fasádními panely se skrytým upevňovacím systémem tl. 80 mm, tvořenými dvojicí ocelových plechů s žárově pozinkovaným povlakem a PUR výplní. Fasádní panely se mechanicky připevní k ocelovým sloupům. V místech přiléhajících ke stávajícím objektům, se fasádní desky neosazují. Sokl (mezi terénem a první řadou fasádních panelů) je tvořen z betonových tvárnic tl. 250 mm, s povrchovou úpravou ETICS. Požární stěna, oddělující objekt haly od sousedící skladovací haly p. Brabce, se provede z keramických tvarovek tl. 250 mm a omítne se z vnitřní strany.

Nosná ocelová konstrukce se zastřeší střešními panely tl. 150 mm, tvořeným trapézovým plechem na spodní straně, PVC folií na vnější straně a výplní z minerální vaty tl. 120 mm. Střešní panely se osadí do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a mechanicky se připevní k střešnímu vazníku a střešním žlabům. Prosvětlovací polykarbonátové desky jsou osazeny do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a kotveny do ocelového rámu.

Podlaha objektu je tvořena drátkobetonem tl. 100 mm. Před realizací se provede částečné vyfrézování stávající zpevněné asfaltové plochy a úprava povrchu pro srovnání výškových rozdílů.

Dvoje vjezdová vrata rozměru 4,5 x 4,5 m jsou navržena jako ocelovo-hliníková, sekční, tl. 60 mm, s PUR výplní.

### **9.1.3 Obecná charakteristika procesu**

Předmětem tohoto technologického předpisu je realizace nosného ocelového skeletu vrchní stavby objektu SO01 – skladovací a expediční haly. Chemickými kotvami se osadí závitové tyče do základových patek, resp. základových pasů. Na závitové tyče se osadí příhradové sloupy, resp. sloupy z profilů HEA. Na sloupy z profilů HEA v ose 1 se osadí průvlak z profilu HEA. Na příhradové sloupy se osadí jeřábová dráha. Příhradový střešní vazník se na předmontážní ploše svaří z 3 dílců a osadí se na příhradové sloupy ve sklonu 27°. Poloha střešního vazníku se zajistí vzpěrami a táhli, které se připevní šroubovými spoji k průvlaku a vazníku. Stejný postup montáže se uplatní v ostatních polích stavby. V ose B, mezi osami 6-9 je provedena výměna z příhradové konstrukce a vložen sloup pro osazení jeřábové dráhy. Výměna je svařována na předmontážní ploše. Na závěr se osadí sloupy z profilů HEA v ose 12. Na tyto sloupy se osadí průvlak z profilu HEA a vloží se šikmé propoje.

## **9.2. Přípravenost**

### **9.2.1 Přípravenost stavby**

Pro montáž ocelového skeletu vrchní stavby musí být dokončeny veškeré přípravné a bourací práce, zemní práce a základové konstrukce (mimo základového pasu v ose 12). Před započítím vlastních montážních prací musí být dosaženo min. 70% konečné pevnosti betonu základových konstrukcí v tlaku.

### **9.2.2 Přípravenost pracoviště**

Přípravené pracoviště bude přejímat vedoucí pracovní čtyř provádějící montážní práce vrchní stavby od stavbyvedoucího hlavního dodavatele stavby. Při přejímce bude kontrolována zejména příjezdová komunikace, předmontážní plochy, skladovací plochy pro ocelové konstrukce (stěnové a střešní panely), uzamykatelný sklad, místo pro

ukládání odpadů, odběrné místo elektrické energie, vytyčení inženýrských sítí, šatny a hygienické zázemí. Součástí přejímky bude předání protokolu o zaměření skutečného provedení základových konstrukcí, vč. zakreslení případných odchylek a min 2 polohové a 1 výškový bod.

O převzetí staveniště, včetně seznámení se specifiky a bezpečnostními požadavky staveniště se sepíše zápis do stavebního deníku.

## **9.3 Pracovní podmínky**

### **9.3.1 Požadavky stavby**

Přístup na staveniště z komunikace na ulici Hrotovecká. Samotné staveniště se nachází ve stávajícím oploceném průmyslovém areálu. Prostor staveniště je tvořen zpevněnými asfaltovými plochami, případně plochami zpevněnými štěrkem nebo betonovým recyklátem. V prostoru staveniště se nacházejí místa pro odběr elektrické energie a vody.

V prostoru zařízení staveniště se nachází šatny a hygienické zařízení pro pracovníky stavby, které jsou umístěny ve stávajícím dvoupatrovém objektu hygienického zázemí výrobní haly. Dále se zde nachází stávající uzamykatelný sklad pro skladování drobné techniky a materiálu (klíče budou v kanceláři vedení stavby), otevřené předmontážní a skladovací plochy.

Kancelář vedení stavby je umístěna v administrativní budově UNICON spol. s r.o. naproti vjízdce. V blízkosti areálové vjízdce se rovněž nacházejí parkovací stání pro 4 osobní automobily a nádoby na komunální a tříděný odpad.

U vjezdu na staveniště se nachází kontejner na stavební odpad.

Koncepce zařízení staveniště pro fázi realizace vrchní stavby je patrná z příloh B5.3 a B5.4.

### 9.3.2 Klimatické podmínky

Veškeré stavební práce musí probíhat za příznivých klimatických podmínek.

Při osazování a montáži ocelových konstrukcí se za příznivé klimatické podmínky nepovažuje větrné počasí o rychlosti větru vyšší než 8 m/s, teplota vzduchu nižší než 0°C. Nedoporučuje se provádět práce v dešti a za snížené viditelnosti (mlha, sněžení), zejména práce ve výškách. V případě nepříznivých klimatických podmínek se práce přeruší.

Při provádění montážních svarů se za příznivé klimatické podmínky nepovažuje zejména teplota vzduchu nižší než 0°C, déšť a sněžení. V případě teploty nižší než 0°C může svařování probíhat za předpokladu, že dojde k přehřátí svařovaných prvků. V případě teploty nižší než -10°C se svářečské práce přeruší. V případě deště nebo sněžení mohou práce probíhat za předpokladu, že konstrukce, svářeč a svářecí zařízení jsou chráněni před deštěm nebo sněžením, např. přenosným přístřeškem.

Při provádění ochranných nátěrů se za příznivé klimatické podmínky nepovažuje zejména teplota vzduchu a konstrukce nižší než +3 °C, déšť a sněžení. V případě nepříznivých klimatických podmínek se práce přeruší.

Veškeré práce se provádí v denních hodinách. S ohledem na délku a dobu výstavby budou práce prováděny v pozdním podzimním období. Pro dosažení dostatečného osvětlení při provádění těchto prací budou na stavbě přenosná stavební halogenová světla (500W, 3 ks).

## 9.4 Materiál, doprava a skladování

### 9.4.1 Materiál

#### 9.4.1.1 Ocelová konstrukce

Materiálová charakteristika: - ocel S235JR,  
- ocel S355JR - pouze položky ZT9 – ZT34

Výrobní sváry provedeny metodou 135 – obloukové svařování plněnou elektrodou v aktivním plynu.

Montážní svary provedeny metodou 111 – ruční obloukové svařování obalenou elektrodou.

Povrchová úprava: - otrýskání na stupeň Sa 2,5  
- 1 x základní epoxidový nátěr tl. 60 µm  
- 1 x vrchní polyuretanový nátěr tl. 60 µm

Rozměry jednotlivých prvků, specifikace profilů a svarů jsou uvedeny ve výrobní dokumentaci.

Tab. 9.1 Výpis prvků ocelové konstrukce

Označení	Popis položky	Množství [ks]
PR1	Šikmá propoj - TROBD150x100x5 délka 5160 mm	45
PR2	Šikmá propoj - P 3x4000-347 délka 4000 mm, šířka 347 mm	40
PR3	Šikmá propoj - P 3x3530-347 délka 3530 mm, šířka 347 mm	20
PR4	Šikmá propoj TROBD150x100x5 délka 5160 mm	9
PR5	Šikmá propoj - TROBD 150x150x5 délka 5160 mm	9
PR6	Šikmá propoj TROBD150x100x5 délka 5160 mm	5
PR7	Šikmá propoj - TROBD150x100x5 délka 2950 mm	5
PR8	Šikmá propoj - TROBD150x100x5 délka 5160 mm	1

PR9	Šikmá propoj - TROBD150x100x5 délka 5160 mm	1
PR10	Šikmá propoj - TROBD150x100x5 délka 2950 mm	1
PR11	Šikmá propoj - TROBD150x100x5 délka 2950 mm	1
VZ1	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x3 délka 5692 mm	37
VZ2	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x3 délka 5691 mm	10
VZ3	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x5 délka 5681 mm	8
VZ4	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x5 délka 5685 mm	6
VZ5	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x5 délka 2476 mm	5
VZ6	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x3 délka 6869 mm	4
VZ7	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x4 délka 6596 mm	4
VZ8	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x4 délka 6856 mm	4
VZ9	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x5 délka 5890 mm	4
VZ10	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x3 délka 6874 mm	2
VZ11	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x3 délka 2475 mm	2
VZ12	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x4 délka 6863 mm	2
VZ13	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x4 délka 6597 mm	2
VZ14	Vodorovné střešní ztužení- TRC TV120x3 délka 5696 mm	1
VK1	Vazník, diagonála - TRC TV70x4 délka 3264 mm	10
VK2	Vazník - HEA 160 délka 12000 mm	5
VK3	Vazník - HEA 160 délka 12000 mm	2
VK4	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	2
VK5	Vazník - HEA 160 délka 12000 mm	2
VK6	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	1
VK7	Vazník - HEA 160 délka 12000 mm	1
VK8	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	1



VK9	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	1
VK10	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	1
VK11	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	2
VK12	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	1
VK13	Vazník - HEA 160 délka 12600 mm	1
SL1	Sloup příhradový - TROBD180x100x4 délka 5930/8415 mm, osová šířka 800 mm	6
SL2	Sloup příhradový - TROBD180x100x4 délka 5930/8415 mm, osová šířka 800 mm	2
SL3	Sloup příhradový - TROBD180x100x4 délka 5930/8415 mm, osová šířka 800 mm	2
SL4	Sloup příhradový - TROBD200x100x5 délka 5815/8/715 mm, osová šířka 800 mm	2
SL4	Sloup příhradový - TROBD200x100x5 délka 5815/8715 mm, osová šířka 800 mm	1
SL6	Sloup příhradový - TROBD200x100x5 délka 5815/8175 mm, osová šířka 800 mm	1
SL7	Sloup příhradový - TROBD200x100x5 délka 5815/8715 mm, osová šířka 800 mm	1
SL8	Sloup příhradový - TROBD200x100x5 délka 5815/8715 mm, osová šířka 800 mm	1
SL9	Podložka - P 15x100-80	52
SL10	Podložka - P 15x80-70	12
SLP1	Sloup u průvlaku - HEB 260 délka 4276/8743 mm, osová šířka 720 mm	1
SLP2	Sloup u průvlaků - HEB 260 délka 5815/8743, osová šířka 720 mm	1
SLP3	Sloup u průvlaku - TROBD200x100x5 délka 4160/6310 mm, osová šířka 800 mm	1
PK1	Průvlak - TRCTV 120x3 délka 5721 mm	1
PK2	Průvlak - TROBD150x100x4 délka 664 mm	2

PK3	Průvlak - TROBD150x100x4 délka 4154 mm	2
PK4	Průvlak - HEB 300 délka 17700/4040 mm, výška 4534 mm	1
PK5	Průvlak - TRCTV 120x3 délka 5759 mm	1
PK6	Průvlak - TRCTV 80x3 délka 1398 mm	1
PK7	Průvlak - TROBD150x100x4 délka 1732/4040 mm, výška 750 mm	1
PK8	Průvlak - TROBD150x100x4 délka 7083 mm	1
PK9	Průvlak - TRCTV 120x5 délka 5721 mm	1
PK10	Průvlak - TRCTV150x5 délka 2367 mm, šířka 885 mm	1
PK11	Průvlak - TRCTV150x5 délka 6135 mm	1
PK12	Průvlak - TRCTV150x5 délka 6000 mm	1
ZT1	Svislé ztužení - propoj - TRCTV 120x4 délka 5670 mm	4
ZT2	Svislé ztužení - propoj - TRCTV 120x4 délka 5650 mm	2
ZT3	Svislé ztužení - propoj - TROBD150x100x4 délka 5670 mm	1
ZT4	Svislé ztužení - propoj - TROBD150x100x4 délka 5655 mm	1
ZT5	Svislé ztužení - propoj - TROBD150x100x4 délka 5765 mm	1
ZT6	Svislé ztužení - propoj - TROBD150x100x4 délka 5735 mm	1
ZT7	Svislé ztužení - propoj - TROBD150x100x4 délka 3890 mm	1
ZT8	Svislé ztužení- propoj - TROBD150x100x4 délka 3980 mm	1
ZT9	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 7759 mm	4
ZT10	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 7827 mm	4
ZT11	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 7666 mm	2
ZT12	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 7734 mm	2
ZT13	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 6346 mm	2
ZT14	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 6326 mm	2
ZT15	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4379 mm	2

ZT16	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 3748 mm	2
ZT17	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4370 mm	2
ZT18	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 3824 mm	2
ZT19	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4435 mm	2
ZT20	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4179 mm	2
ZT21	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4444 mm	2
ZT22	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4109 mm	2
ZT23	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 6502 mm	2
ZT24	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 6551 mm	2
ZT25	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 6519 mm	2
ZT26	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 6495 mm	2
ZT27	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 3484 mm	1
ZT28	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 3463 mm	1
ZT29	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 3711 mm	1
ZT30	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 3688 mm	1
ZT31	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4363 mm	1
ZT32	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4330 mm	1
ZT33	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4088 mm	1
ZT34	Svislé ztužení- napínák - KR22 délka 4111 mm	1
ST1	Štítové stěny - TRCTV 120x4 délka 4093 mm	16
ST2	Štítové stěny - TRCTV 120x4 délka 2911 mm	2
ST3	Štítové stěny - TRCTV 120x4 délka 2811 mm	2
ST4	Štítové stěny - HEA160 délka 12000 mm	1
ST5	Štítové stěny - HEA160 délka 12600 mm	1
ST6	Štítové stěny - HEA220 délka 8679 mm	1

ST7	Štítové stěny - HEA220 délka 8629	1
ST8	Štítové stěny - HEA220 délka 8576 mm	1
ST9	Štítové stěny - HEA220 délka 8524 mm	1
ST10	Štítové stěny - HEA220 délka 8445 mm	1
ST11	Štítové stěny - HEA220 délka 8717 mm	1
ST12	Štítové stěny - HEA220 délka 8427 mm	1
ST13	Štítové stěny - TRCTV 120x4 délka 2931 mm	2
ST14	Štítové stěny - TRCTV 120x4 délka 2831 mm	2
ST15	Štítové stěny - HEA160 délka 12600 mm	1
ST16	Štítové stěny - HEA160 délka 12000 mm	1
ST17	Štítové stěny - HEA200 délka 10168 mm	1
ST18	Štítové stěny - HEA200 délka 9878 mm	1
M1a	Štítové stěny - HEA240 délka 5670 mm	1
M1b	Štítové stěny - HEA240 délka 4399 mm	1
M2	Štítové stěny - HEA240 délka 5650 mm	1
M3	Štítové stěny - HEA240 délka 4388 mm	1
M4	Štítové stěny - HEA240 délka 5640 mm	1
M5	Štítové stěny - HEA 240 délka 5650 mm	1
M6	Štítové stěny - HEA240 délka 4366 mm	1
M7	Štítové stěny - HEA240 délka 4304 mm.	1
M8	Štítové stěny - HEA 240 délka 5713 mm	1
M8.1	Štítové stěny - HEA240 délka 4192 mm	1
JD1	Jeřábová dráha, osa A - HEB360 délka 12303 mm	1
JD2	Jeřábová dráha, osa A – P 10x200-153	10
JD3	Jeřábová dráha, osa A – P 10x300-200	10

JD4	Jeřábová dráha, osa A – P 10x160-160	2
JD5	Jeřábová dráha, osa A – P 10x300-30	1
JD6	Jeřábová dráha, osa A – P 10x300-35	1
JD7	Jeřábová dráha, osa A – P 5x300-143	1
JD8	Jeřábová dráha, osa A – P 5x300-265	1
M9a	Jeřábová dráha, osa A - HEB 360 délka 11640 mm	1
M9b	Jeřábová dráha, osa A - HEB 360 délka 11508 mm	1
N8	Jeřábová dráha, osa A - HEB360 délka 11640 mm	1
N8a	Jeřábová dráha, osa A - HEB360 délka 9625 mm	1
N49	Jeřábová dráha, osa A - HEB360 délka 5650 mm	1
JD9	Jeřábová dráha, osa B - CTV50x50 délka 5885 mm	1
JD10	Jeřábová dráha, osa B - CTV50x50 délka 5980 mm	1
JD11	Jeřábová dráha, osa B - CTV50x50 délka 5980 mm	1
JD12	Jeřábová dráha, osa B - CTV50x50 délka 5980 mm	1
JD13	Jeřábová dráha, osa B - CTV50x50 délka 5980 mm	1
JD14	Jeřábová dráha, osa B - CTV50x50 délka 5980 mm	1
JD15	Jeřábová dráha, osa B - I400 délka 1980 mm	1
JD16	Jeřábová dráha, osa B - I450 délka 8725 mm	1
JD17	Jeřábová dráha, osa B - U160 délka 15980 mm	1
JD18	Jeřábová dráha, osa B - P 10x140-110	16
JD19	Jeřábová dráha, osa B - P 10x120-80	8
JD20	Jeřábová dráha, osa B - P 20x300-200	5
JD21	Jeřábová dráha, osa B - P 5x300-30	4
JD22	Jeřábová dráha, osa B - P 10x140-110	2
JD23	Jeřábová dráha, osa B - P 10x200-140	1

JD24	Jeřábová dráha, osa B - P 10x300-200	1
JD25	Jeřábová dráha, osa B - P 15x370-300	1
JD26	Jeřábová dráha, osa B - P 15x439-300	1
JD27	Jeřábová dráha, osa B - P 20x300-200	1
JD28	Jeřábová dráha, osa B - P 5x200-180	1
JD29	Jeřábová dráha, osa B - P 5x200-30	1
JD30	Jeřábová dráha, osa B - P 5x220-150	1
JD31	Jeřábová dráha, osa B - P 5x220-30	1
SZ1	Střešní žlab - plech tl. 3 mm délka 3820 mm	10
SZ2	Střešní žlab - plech tl. 3 mm délka 4240 mm	40
SZ3	Střešní žlab - plech tl. 3 mm délka 3820 mm	10

#### 9.4.1.2 Spojovací a drobný materiál

Šroub ocelový M12 x 40mm, pevnost 8.8, galvanicky pozinkovaný, vč. matice a podložek:	372 ks
Šroub ocelový M16 x 60mm, pevnost 8.8, galvanicky pozinkovaný, vč. matice a podložek:	1602 ks
Šroub ocelový M16 x 120mm, pevnost 8.8, galvanicky pozinkovaný, vč. matice a podložek:	16 ks
Chemická kotva HILTI HIT-HY 200-A ampule:	168 ks
Závitová tyč M20 x 270 mm, pevnost 8.8, vč. matice a podložek:	92 ks
Závitová tyč M30 x 380 mm, pevnost 8.8, vč. matice a podložek:	76 ks
Svářecí bazické elektrody 2,5/350, bal 4,2 kg	10 ks
Epoxidový nátěr 3M Scotchkote 152LV, bal 5 l	6 ks

Polyuretanový nátěr 3M Uni – Tech XF, bal 3,5 l	1 ks
Cemix polymercementový potěr 40, bal. 40 kg:	10 ks
Destičky z ocelových úpalků různých výšek:	dle potřeby
Extrudovaný polystyren Synthos XPS tl, 20 mm, bal. 15 m²:	1 ks

## **9.4.2 Doprava**

### **9.4.2.1 Primární doprava**

Ocelová konstrukce je vyrobena v závodě firmy UNICON spol. s r.o., Třebíč, poté je převezena k provedení povrchových úprav do firmy Milan Saturka – SKOL, Vladislav. Z Vladislavy je připravená ocelová konstrukce dopravena na staveniště v areálu investora. Prvky jsou přepravovány nákladním automobilem IVECO STRALIS na návěsu KRONE Profi Liner. Prvky je nutné přepravovat tak, aby byla efektivně využita nosnost návěsu, která činí 27 000 kg.

Prvky ocelové konstrukce budou na staveniště zaváženy 3 dny před jejich zabudováním do konstrukce tak, aby v případě špatné dodávky nevznikly prodlevy s prováděním prací.

Dopravu spojovacího a drobného materiálu zajistí pracovníci vedení stavby služebním automobilem typu VW Transporter.

### **9.4.2.2 Sekundární doprava**

Manipulace a osazení prvků ocelových konstrukcí probíhá pomocí autojeřábů TATRA AD 20.2 a TATRA AD 28. Rozdělení jednotlivých prvků je specifikováno v kapitole 6.2.4 a 6.2.5.

Manipulace s prvky ocelových konstrukcí mezi skládkou a místem osazení probíhá pomocí vysokozdvizného vozíku Toyota.

Manipulace se spojovacím a drobným materiálem na staveništi probíhá ručně, pověřenými pracovníky dodavatele.

### 9.4.3 Skladování

Pro prvky ocelové konstrukce jsou zřízeny na staveništi dočasné skládky dle fáze výstavby, viz přílohy B5.3 a B5.4. Skládky mají povrch zpevněný asfaltovou vrstvou, štěrkem nebo betonovým recyklátem. Prvky se na skládky musí ukládat na dřevěné palety nebo dřevěné prokladky průřezu 80 x 80 mm, umístěné po cca 1m, tak aby nedošlo k znečištění prvků nebo poškození povrchové úpravy. S ohledem na velikost navržených skládek a množství současně skladovaných prvků není uvažováno skladování prvků ve vrstvách na sobě. Prvky budou skladovány naležato, aby nedošlo k jejich převrácení. Každý prvek musí být z výroby označen viditelným identifikačním štítkem, aby nedošlo k jeho záměně.

U vazníků označených VK2 – VK13 není uvažováno se skladování na staveništi, budou osazeny formou letmé montáže v den závozu na staveniště.

Spojovací a drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladu, viz přílohy B5.3 a B5.4.

## 9.5. Personální složení

Před zahájením provádění prací budou všichni zúčastnění pracovníci prokazatelně seznámeni s technologickým a pracovním postupem a místními podmínkami stavby. O této skutečnosti se provede písemný záznam, který pracovníci opatří svým podpisem.

Stroje a zařízení mohou obsluhovat pouze pracovníci, kteří mají pro vykonávanou činnost odbornou kvalifikaci a jsou řádně proškoleni, zejména v oblasti BOZP.

### Složení pracovní čety:

1 x vedoucí pracovní čety – vzdělání min. SOŠ s maturitou, praxe 5 let, vedení pracovníků, zodpovědnost za dodržení technologického postupu, kontrola prováděných prací, realizace vlastní montáže ocelové konstrukce,

2 x obsluha autojeřábu – řidičský průkaz skupiny C, jeřábnický průkaz třídy D, obsluha autojeřábu, manipulace se zavěšenými břemeny,



2 x vazač – vazačský průkaz typu A, vázání břemen, odpovědnost za použité vázací prostředky, řízení manipulace se zavěšeným břemenem,

3 x montážní pracovník – znalost technologického postupu, realizace vlastní montáže ocelové konstrukce,

1 x svářeč – svářečský průkaz pro metodu 111, provádění montážních svarů střešních vazníků, průvlaku a jeřábové dráhy,

1 x pomocný dělník – průkaz obsluhy motorových vozíků, obsluha vysokozdvížného vozíku, čištění stavebních strojů.

## **9.6. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky BOZP**

Jednotlivé stroje a nářadí jsou podrobně popsány v kapitole 6.

### **9.6.1 Stroje**

- Nákladní automobil IVECO STRALIS AD 190S33, 4x2,
- návěs KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS,
- autojeřáb TATRA AD 20.2,
- autojeřáb TATRA AD 28,
- samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina Haulotte HA 16 PX,
- samohybná nůžková pracovní plošina Haulotte Compact 12 DX,
- samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina Haulotte HA 32 PX,
- vysokozdvížný vozík Toyota 7FD40.

### **9.6.2 Nářadí**

- Příklepová vrtačka Narex EVP 12 H-2CA,
- svářečí invertor GAMA 1550 Omicron,
- momentový utahovák Narex ESR 30,
- úhlová bruska Makita 9566 CVR,
- míchadlo Hitachi BM1600,
- nivelační přístroj Leica NA720 s kovovým stativem,

- momentové a nástrčkové klíče,
- kladiva a gumové palice,
- vrtáky do betonu,
- brusné a řezací kotouče,
- ocelový kartáč,
- brusné papíry,
- štětce,
- montážní kozy,
- vrtulová metla,
- zednické lžíce,
- smeták,
- nosníková traverza,
- vázací popruhy tkané,
- manipulační lana dl. 20 m,
- vodováha dl. 2 m,
- pásmo 30 m,
- svinovací metr dl. 5 m.

### **9.6.3 Pomůcky BOZP**

- Pracovní obuv,
- pracovní ochranné rukavice,
- reflexní vesty,
- ochranné přilby,
- přilba pro práci ve výškách,
- pracovní postroj pro práci ve výškách,
- svářecí ochranný štít,
- pracovní svářečské rukavice.

## 9.7 Technologický postup

### 9.7.1 Postup výstavby

- Vytyčení polohy sloupů a závitových tyčí v osách A, B a 1,
- osazení závitových tyčí v ose B ve směru os 2  $\rightarrow$  11, poté v ose A ve směru os 11  $\rightarrow$  2 a na závěr v ose 1,
- osazení příhradových sloupů v ose B ve směru os 2  $\rightarrow$  6, poté v ose A ve směru os 11  $\rightarrow$  2 a na závěr v ose B ve směru os 8  $\rightarrow$  11,
- vyzdění soklu v ose B mezi osami 1 – 6 (není předmětem řešení tohoto TP),
- osazení štítových sloupů v ose 1,
- osazení vodorovných propojů a průvlaků v ose 1,
- osazení svislých ztužidel v krajních polích osy 1,
- osazení jeřábové dráhy mezi osami 1 – 2,
- osazení střešního vazníku v ose 2,
- osazení vzpěr v střešní rovině, táhel a prostorového ztužení mezi vazníkem v ose 2 a průvlakem v ose 1,
- osazení střešních vaznic mezi osami 1 – 2,
- osazení stěnových panelů v ose 1 a B, osazení střešních panelů mezi osami 1 – 2 a provedení klempířských prací (není předmětem řešení tohoto TP),
- osazení jeřábové dráhy mezi osami 2 – 3,
- osazení střešního vazníku v ose 3,
- osazení vzpěr v střešní rovině a táhel mezi vazníkem v ose 2 a vazníkem v ose 3,
- osazení střešního žlabu do úžlabí vzniklého v ose 2,
- osazení střešních vaznic mezi osami 2 – 3,
- osazení stěnových panelů v ose B, osazení střešních panelů mezi osami 2 – 3, osazení polykarbonátových desek v ose 2 a provedení klempířských prací (není předmětem řešení tohoto TP),
- mezi osami 3 – 4 se postupuje obdobně jako mezi osami 2 – 3, po osazení střešních prvků se osadí svislá ztužidla v osách A a B,
- mezi osami 4 – 5 se postupuje obdobně jako mezi osami 2 – 3, stěnové panely se osadí i v ose A,

- mezi osami 5 - 6 se postupuje obdobně jako mezi osami 2 - 3, je doplněno prostorového ztužení mezi vazníkem v ose 5 a vazníkem v ose 6, stěnové panely se osadí i v ose A,
- osazení výměny v ose B mezi osami 6 – 9,
- osazení jeřábové dráhy v ose B mezi osami 6 – 9,
- osazení jeřábové dráhy v ose A mezi osami 6 – 7,
- osazení střešního vazníku v ose 7,
- osazení vzpěr v střešní rovině a táhel mezi vazníkem v ose 6 a vazníkem v ose 7,
- osazení střešního žlabu do úžlabí vzniklého v ose 6,
- osazení střešních vaznic mezi osami 6 – 7,
- osazení stěnových panelů v osách A a B, osazení střešních panelů mezi osami 6 – 7, osazení polykarbonátových desek v ose 6 a provedení klempířských prací (není předmětem řešení tohoto TP),
- mezi osami 7 – 8 se postupuje obdobně jako mezi osami 6 – 7,
- mezi osami 8 – 9 se postupuje obdobně jako mezi osami 6 - 7, po osazení střešních prvků se osadí svislá ztužidla v ose B,
- mezi osami 9 – 10 se postupuje obdobně jako mezi osami 2 - 3, po osazení střešních prvků se osadí svislá ztužidla v osách A a B, stěnové panely se osadí i v ose A,
- vytyčení polohy sloupů a závitových tyčí v ose 12,
- osazení závitových tyčí v ose 12,
- osazení štítových sloupů v ose 12 - 1. polovina,
- osazení vodorovných propojů a průvlaků v ose 12 – 1. polovina,
- mezi osami 10 - 11 se postupuje obdobně jako mezi osami 2 - 3, je doplněno prostorového ztužení mezi vazníkem v ose 10 a vazníkem v ose 11, stěnové panely se osadí i v ose A, osazování prvků střešní konstrukce je prováděno po polovinách,
- osazení štítových sloupů v ose 12 – 2. polovina,
- osazení vodorovných propojů a průvlaků v ose 12 – 2. polovina,
- osazení svislých ztužidel v krajních polích osy 12,
- osazení vzpěr v střešní rovině, táhel mezi vazníkem v ose 11 a průvlakem v ose 12 - 1. polovina,
- osazení střešního žlabu do úžlabí vzniklého v ose 11 – 1. polovina,

- osazení stěnových panelů v ose A, osazení střešních panelů mezi osami 11 – 12 – 1. polovina,
- osazení vzpěr v střešní rovině, táhel mezi vazníkem v ose 11 a průvlakem v ose 12 - 2. polovina,
- osazení střešního žlabu do úžlabí vzniklého v ose 11 – 2. polovina,
- osazení stěnových panelů v osách B a 12, osazení střešních panelů mezi osami 11 – 12 – 2. polovina a provedení klempířských prací,
- osazení stěnových panelů v ose A mezi osami 1 – 3,
- vyzdění soklu v ose A mezi osami 1 – 3, v ose B mezi osami 8 – 12 a v ose 12.

Posloupnost a návaznost jednotlivých prací je patrná z přílohy B9.

Postup výstavby je schematicky znázorněn v příloze B13.

## **9.7.2 Technologický postup pro jednotlivé prvky**

Všechny prvky se před vlastním osazením vizuálně zkontrolují. Kontroluje se zejména mechanické poškození, poškození ochranných vrstev a správnost osazovaného dílce dle PD.

Při provádění montáže ocelových konstrukcí musí být montovaná konstrukce uzemněna připojením na základový zemnič.

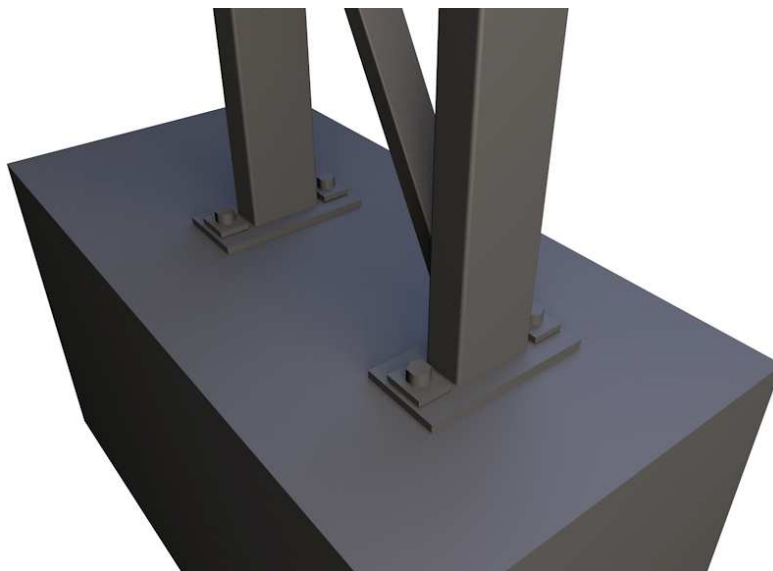
### **9.7.2.1 Příhradové sloupy**

Vlastnímu osazení sloupů předchází přesné vytyčení polohy sloupů a závitových tyčí nivelačním přístrojem. Poloha se vyznačí vhodným způsobem, např. nastřelením.

Do základových patek se vyvrtají otvory hloubky 280 mm pro osazení závitových tyčí M30. Otvory se vyčistí od prachu stlačeným vzduchem. Závitové tyče M30 se osadí pomocí chemických kotev HILTI HIT-HY 200-A ampule. Pro osazení příhradového sloupu jsou navrženy 4 závitové tyče M30 délky 380 mm, pevnosti 8.8. Závitové tyče se osazují nejprve v ose B ve směru os 2 → 11 a poté v ose A ve směru os 11 → 2.

Na závitové tyče se osazují příhradové sloupy. Sloupy jsou tvořeny dvěma dříky, každý dřík je v patě opatřen roznášecí deskou s dvěma otvory  $\varnothing 40$  mm. Sloupy jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.3. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem, případně jsou sloupy osazovány rovnou ze skládky. Pomocí tkaného vázacího popruhu je vazačem sloup připevněn na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Sloup osazují 4 montážní pracovníci – 1 z plošiny vyrovnává svislost sloupu, 2 upravují prostorovou a výškovou polohu sloupu a 1 kontroluje svislost pomocí vodováhy a výšku pomocí nivelačního přístroje. Sloup se osadí na závitové tyče, vloží se roznášecí podložka a částečně se utáhne matice. Vkládáním podložek z destiček ocelových úpalků různé výšky pod patu sloupu se zafixuje výšková poloha. Po zajištění správné polohy sloupů se dotáhnou matice momentovým utahovákem na projektem předepsaný utahovací moment (*pozn. z poskytnutých podkladů nejsou autorovi známi předepsané utahovací momenty*). Sloup se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.

Prostor pod roznášecími deskami se vyčistí od případných nečistot a vyplní se polymercementovým potěrem 40 Cemix. V případě potřeby se po zatvrdnutí polymercementového potěru vyčnívající ocelové destičky odstraní úhlovou bruskou s řezacím kotoučem.



Obr. 9.1 Ukotvení příhradových sloupů

### 9.7.2.2 Štítová stěna v ose 1

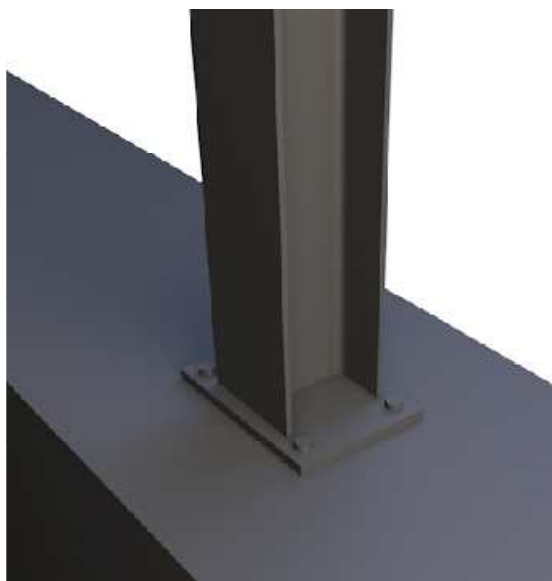
#### Osazení sloupů

Vlastnímu osazení sloupů štítové stěny předchází přesné vytyčení polohy sloupů a závitových tyčí nivelačním přístrojem. Poloha se vyznačí vhodným způsobem, např. nastřelením.

Do základových pasů se vyvrtají otvory hloubky 200 mm pro osazení závitových tyčí M20. Otvory se vyčistí od prachu stlačeným vzduchem. Závitové tyče M20 se osadí pomocí chemických kotev HILTI HIT-HY 200-A ampule. Pro osazení štítového sloupu jsou navrženy 4 závitové tyče M20 délky 300 mm, pevnosti 8.8.

Na závitové tyče se osazují štítové sloupy. Sloupy jsou v patě opatřeny roznášecí deskou s 4 otvory  $\varnothing$  24 mm. Krajní sloupy jsou tvořeny dvěma dřívky, každý dřívík je v patě opatřen roznášecí deskou s 4 otvory  $\varnothing$  24 mm. Sloupy jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.3. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaného vázacího popruhu je vazačem sloup připevněn na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Sloup osazují 4 montážní pracovníci – 1 z plošiny vyrovnává svislost sloupu, 2 upravují prostorovou a výškovou polohu sloupu a 1 kontroluje svislost pomocí vodováhy a výšku pomocí nivelačního přístroje. Sloup se osadí na závitové tyče a částečně se utáhne matice. Vkládáním podložek z ocelových úpalků různé výšky pod patu sloupu se zafixuje výšková poloha. Po zajištění správné polohy sloupů se dotáhnou matice momentovým utahovákem na projektem předepsaný utahovací moment. Sloup se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.

Prostor pod roznášecími deskami se vyčistí od případných nečistot a vyplní se polymercementovým potěrem 40 Cemix. V případě potřeby se po zatvrdnutí polymercementového potěru vyčnívající ocelové destičky odstraní úhlovou bruskou s řezacím kotoučem.

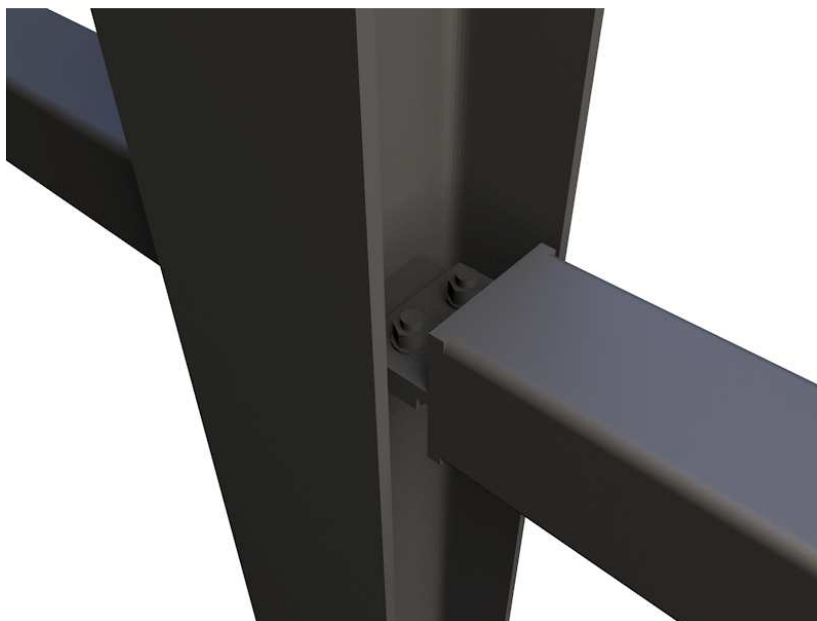


*Obr. 9.2 Ukotvení štítových sloupů v ose 1*

### **Osazení propojů štítové stěny**

Na štítové sloupy se osazují vodorovné propoje ve dvou výškových úrovních - +3,500 a +6,150. Sloupy jsou v těchto úrovních opatřeny konzolami s dvěma otvory  $\varnothing 18$  mm. Propoje jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.3. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaného vázacího popruhu je vazačem propoj připevněn na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Propoje osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Čela propojů se uloží na konzole sloupů a jejich poloha se zajistí dvojicí šroubů M16. V případě krajních polí se ztužidly se propoje přikládají ke konzoly z vnější strany „na střih“ a jejich poloha se zajistí dvojicí šroubů M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Propoj se uvolní ze závěsu jeřábu po konečném utažení matic šroubů.





*Obr. 9.3 Uložení propoje na štítový sloup - střední pole*



*Obr. 9.4 Uložení propoje na štítový sloup - pole se ztužidly*

### **Osazení průvlaku štítové stěny**

Na vrchol štítových sloupů se osazují průvlaky z profilů HEA, které kopírují podélný spád střešní roviny. Sloupy jsou opatřeny roznášecí deskou s 4 otvory  $\varnothing 18$  mm. Průvlaky jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.3. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů je vazačem průvlak připevněn na jeřábovou traverzu autojeřábu TATRA AD

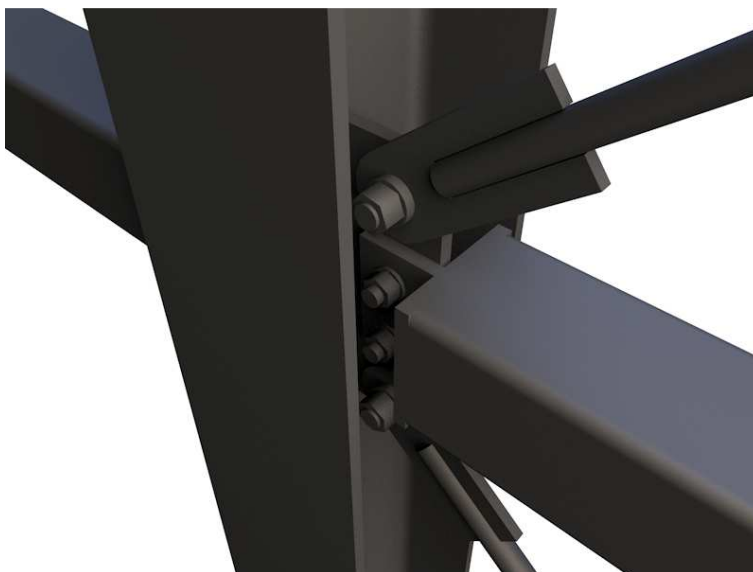
20.2. Průvlaky osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Průvlaky jsou na spodním pásu opatřeny otvory  $\varnothing$  18 mm. Přes tyto otvory se průvlak pomocí šroubů M16 (4 šrouby na 1 sloup) připevní ke sloupům. Průvlaky jsou vzájemně spojeny 4 šrouby M16 přes čelní styčnickové desky. Spojení je provedeno mimo štítový sloup. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Průvlak se uvolní ze závěsu jeřábu po konečném utahení matic šroubů.



*Obr. 9.5 Uložení průvlaku na sloup a spojení průvlaků*

### **Osazení stěnových ztužidel**

V krajních polích štítové stěny se osadí svislé ztužení. Ztužidla jsou uložena na staveništní skládce – viz příloha B5.3 s ohledem na jejich hmotnost, je s nimi manipulováno ručně. Styčnickový plech ztužidel se přikládá ke konzoli štítového sloupu z vnější strany a jejich upevnění se zajistí šroubem M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Ztužidla se dopnou pomocí napínáku po dokončení pole mezi osami 1- 2.



*Obr. 9.6 Uchycení ztužení k štítovému sloupu*

### **9.7.2.3 Štítové stěna v ose 12**

#### **Osazení sloupů**

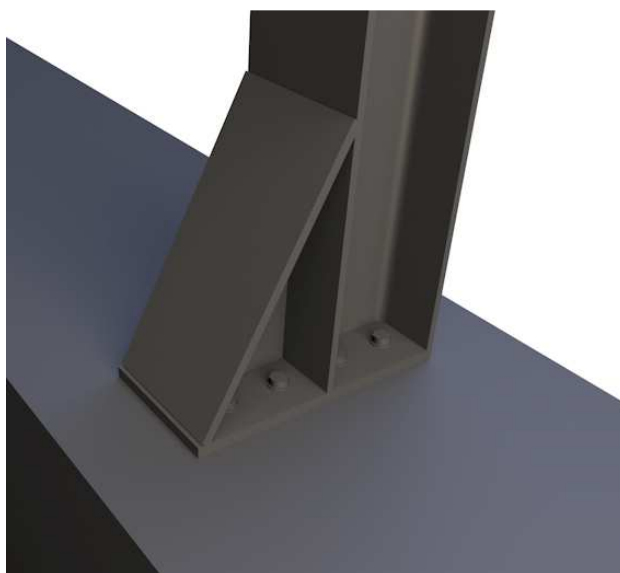
Vlastnímu osazení sloupů štítové stěny předchází přesné vytyčení polohy sloupů a závitových tyčí nivelačním přístrojem. Poloha se vyznačí vhodným způsobem, např. nastřelením.

Do základových pasů se vyvrtají otvory hloubky 200 mm pro osazení závitových tyčí M20. Otvory se vyčistí od prachu stlačeným vzduchem. Závitové tyče M20 se osadí pomocí chemických kotev HILTI HIT-HY 200-A ampule. Pro osazení štítového sloupu je navrženo 8 závitových tyčí M20 délky 300 mm, pevnosti 8.8, resp. 4 závitové tyče pro každý dřík krajních sloupů.

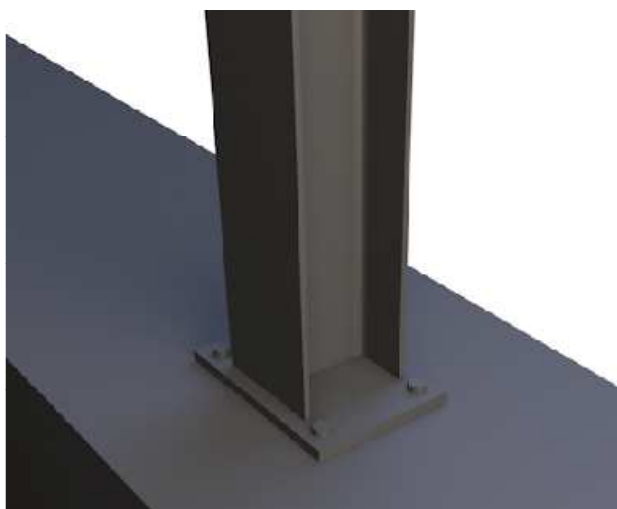
Na závitové tyče se osazují štítové sloupy. Vnitřní sloupy se skládají ze dvou dílců, spodní dílec je v patě opatřen náběhem s roznášecí deskou s 8 otvory  $\varnothing$  24 mm. Krajní sloupy jsou tvořeny dvěma dříky, každý dřík je v patě opatřen roznášecí deskou s 4 otvory  $\varnothing$  24 mm. Sloupy jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaného vázacího popruhu je vazačem sloup připevněn na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Sloup (resp. spodní dílec vnitřního sloupu) osazují 4 montážní pracovníci – 1 z plošiny vyrovnává svislost sloupu, 2 upravují prostorovou a výškovou polohu sloupu a

1 kontroluje svislost pomocí vodováhy a výšku pomocí nivelačního přístroje. Sloup se osadí na závitové tyče a částečně se utáhne matice. Vkládáním podložek z ocelových úpalků různé výšky pod patu sloupu se zafixuje výšková poloha. Po zajištění správné polohy sloupů se dotáhnou matice momentovým utahovákem nebo momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Sloup se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.

Prostor pod roznášecími deskami se vyčistí od případných nečistot a vyplní se polymercementovým potěrem 40 Cemix. V případě potřeby se po zatvrdnutí polymercementového potěru vyčnívající ocelové destičky odstraní úhlovou bruskou s řezacím kotoučem.



*Obr. 9.7 Ukotvení vnitřních štítových sloupů v ose 12*



*Obr. 9.8 Ukotvení krajních štítových sloupů v ose 12*

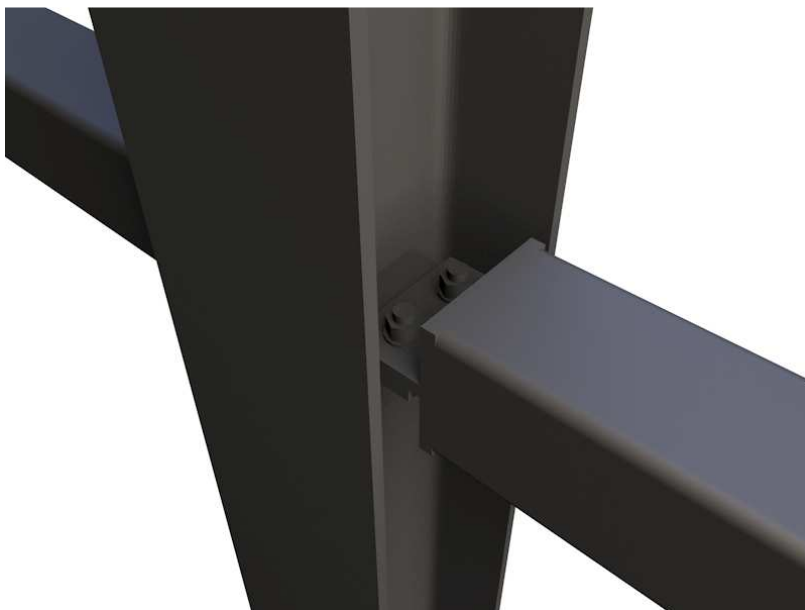
Na vnitřní sloupy se připevní vrchní dílec. Oba dílce jsou opatřeny náběhy a styčnickovou deskou s 8 otvory  $\varnothing 18$  mm. Pomocí tkaného vázacího popruhu je vazačem vrchní dílec sloupu připevněn na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Sloup osazují montážní pracovníci z pracovní plošiny. Po zajištění správné polohy obou dílců sloupu se vloží šrouby M16 a utáhnou se matice šroubů momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Vrchní dílec sloupu se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po utažení min. poloviny matic.



*Obr. 9.9 Spojení dílců vnitřních sloupů*

### **Osazení propojů štítové stěny**

Na štítové sloupy se osazují vodorovné propoje ve dvou výškových úrovních - +3,500 a +6,650. Sloupy jsou v těchto úrovních opatřeny konzolami s dvěma otvory Ø 18 mm. Další postup montáže je shodný s bodem 9.7.2.2 Štítová stěna v ose 1 – Osazení propojů štítové stěny.



*Obr. 9.10 Uložení propoje na štítový sloup - střední pole*



*Obr. 9.11 Uložení propoje na štítový sloup - krajní pole*

### **Osazení průvlaku štítové stěny**

Postup montáže je shodný s bodem 9.7.2.2 Štítová stěna v ose 1 – Osazení průvlaku štítové stěny.

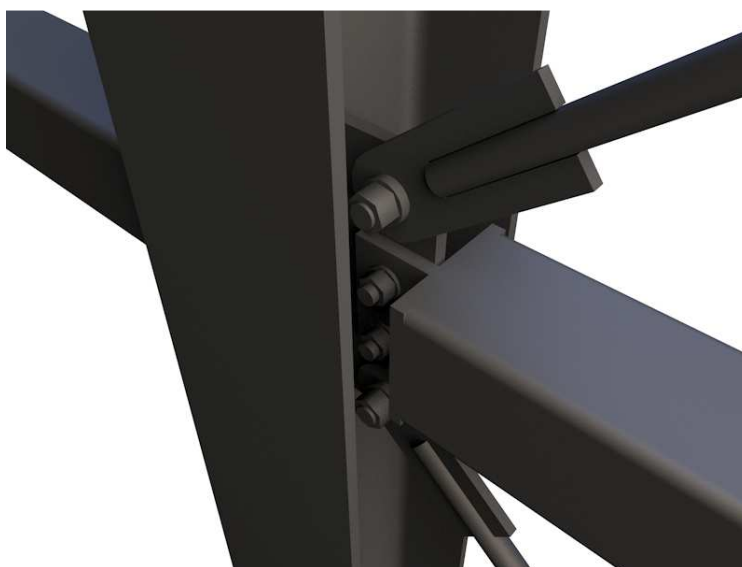


*Obr. 9.12 Uložení průvlaku na sloup a spojení průvlaků*

### **Osazení stěnových ztužidel**

Postup montáže je shodný s bodem 9.7.2.2 Štítová stěna v ose 1 – Osazení stěnových ztužidel.

Ztužidla se dopnou pomocí napínačku po dokončení pole mezi osami 11- 12.



*Obr. 9.13 Uchycení ztužení k štítovému sloupu*

### **Osazení vzpěr a táhel střešní konstrukce**

Nosnou část střešní konstrukce tvoří střešními vzpěrami a táhla. Vzpěry jsou tvořeny šikmými propoji, které jsou na koncích opatřeny styčnickovou deskou se 4 otvory  $\varnothing$  18 mm. Táhla jsou tvořena vodorovným ztužením, které je na koncích opatřeno čely s 2 otvory  $\varnothing$  18 mm. Prvky jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů jsou vazačem prvky připevněny na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Prvky osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Nejprve se osadí vzpěra a poté táhlo, osazování probíhá ve směru od osy A k ose B.

Vzpěry se připevní k průvlaku štítové stěny a k předchozímu vazníku v ose 11 přes styčnickové desky 4 šrouby M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Vzpěra se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.

Táhla se připevní k průvlaku štítové stěny a k předchozímu vazníku v ose 11 přes styčnicková čela 2 šrouby M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Táhlo se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.

#### **9.7.2.4 Jeřábová dráha**

Jeřábová dráha se ukládá na příhradové sloupy, resp. na krajní zdvojené štítové sloupy. Sloupy jsou opatřeny otvory  $\varnothing$  18 mm v odpovídajícím množství pro uchycení nosníků jeřábové dráhy. Nosníky jeřábové dráhy jsou uloženy na staveništní skládce – viz přílohy B5.3 a B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů je vazačem nosníku připevněn na jeřábovou traverzu nebo závěs autojeřábu TATRA AD 20.2 (v případě osazování nosníku JD17 autojeřábu TATRA AD 28). Nosník jeřábové dráhy osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Mezi nosník a sloup se vkládají ocelové podložky dle montážní dokumentace. Nosník je přes otvory  $\varnothing$  18 mm připevněn k jednotlivým sloupům šrouby M16, případně jsou nosníky navzájem spojeny šrouby M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Nosník se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.



Jeřábová dráha v ose A je tvořena spojitými nosníky, které mají na koncích náběhy a styčnickovou deskou s 8 otvory  $\varnothing$  18 mm a v úrovni sloupů jsou opatřeny 4 otvory  $\varnothing$  18 mm. Styky jednotlivých nosníků jeřábové dráhy v ose A jsou v polích.

Jeřábová dráha v ose B mezi osami 1 - 6 a osami 9 - 10 je tvořena jednotlivými nosníky, které jsou na každém konci opatřeny dvojicí otvorů  $\varnothing$  18 mm.

Jeřábová dráha v ose B mezi osami 6 - 9 je tvořena nosníkem, který je na každém konci opatřen dvojicí otvorů  $\varnothing$  18 mm a 4 otvory  $\varnothing$  18 mm v styčnickové desce v čele nosníku. Nosník je na stavbu dodán ve dvou částech a na předmontážní ploše je spojen montážními svary provedenými metodou 111 – ruční obloukové svařování obalenou elektrodou. Místo spojení obou částí se očistí ocelovým kartáčem od případné rzi nebo povrchové úpravy - nátěru. Zkontroluje se rovinnost a přímost obou spojovaných částí nivelačním přístrojem. Při svařování metodou 111 dochází k přenosu kapek kovu z elektrody do svarové lázně. Svarová lázeň je chráněna plyny, které vznikají z rozkladu obalu elektrody. Roztavená struska se dostává na povrch svarové lázně, kde během tuhnutí chrání svarový kov. Po vychladnutí se struska odstraní kladivem. Povrch se zdrsní ocelovým kartáčem, případně brusným papírem a zkontroluje se poškození povrchových úprav – nátěrů. V místech spoje se provede základní epoxidový nátěr. Vrchní polyuretanový nátěr lze nanést nejdříve 16 hod po nanesení základního nátěru, nejpozději do 48 hod (při teplotě 20°C, doby schnutí a tvrzení pro jiné teploty jsou uvedeny v technickém listu výrobku).

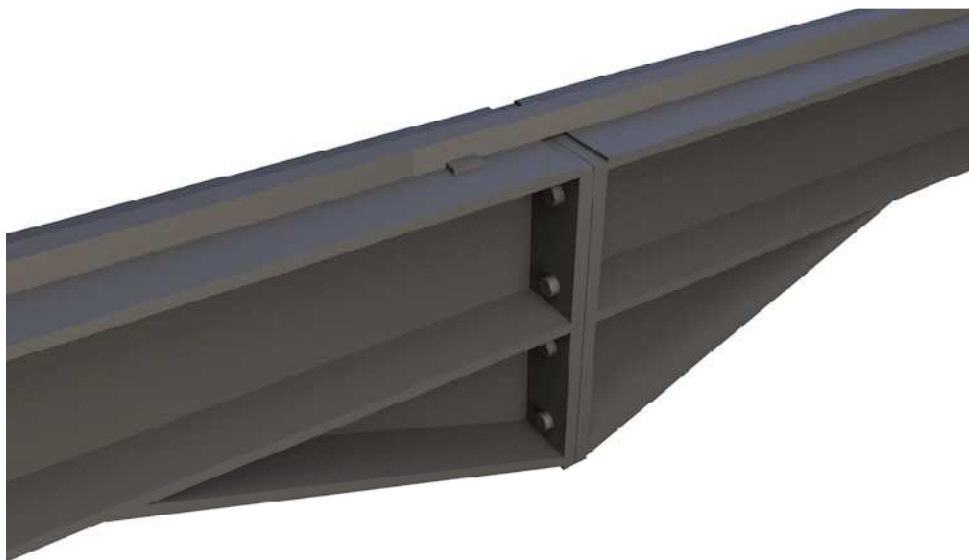


Obr. 9.14 Ruční obloukové svařování obalenou elektrodou [52]

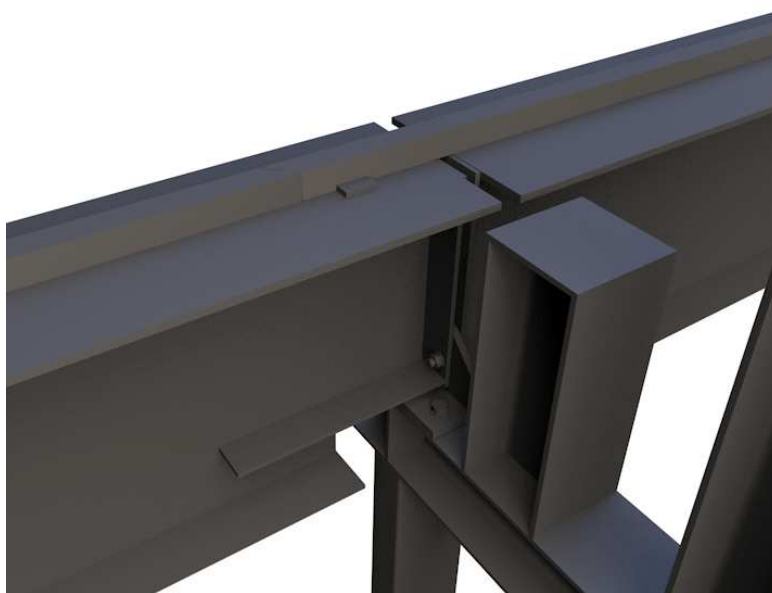
Jeřábová dráha v ose B mezi osami 10 - 12 je tvořena spojitým nosníkem, který je na jednom konci opatřen dvojicí otvorů  $\varnothing 18$  mm, na druhém konci dvojicí otvorů  $\varnothing 18$  mm v styčnickové desce v čele nosníku a v úrovni sloupu osy 11 je opatřen 4 otvory  $\varnothing 18$  mm.

Styky jednotlivých nosníků jeřábové dráhy v ose B jsou v místě sloupů.

Nosníky jeřábové dráhy jsou z výroby opatřeny kolejnicí pro pojezd mostového jeřábu. Stykování je řešeno částečným překrytím předchozího nosníku kolejnicí.



*Obr. 9.15 Spojení jeřábové dráhy v ose A*

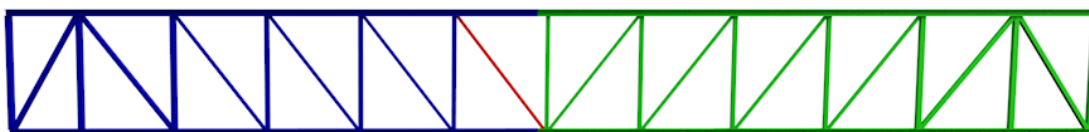


*Obr. 85 Spojení jeřábové dráhy v ose B*

### 9.7.2.5 Střešní vazníky

#### Osazení střešních vazníků

Střešní vazníky jsou osazovány na příhradové sloupy. Sloupy jsou opatřeny styčnickovou deskou s 4 otvory  $\varnothing$  18 mm. Vazníky jsou osazovány metodou letmé montáže, tedy v den dopravy na staveniště. Vazník se skládá z 3 dílců – 2 příhradových dílců a 1 propoje. Dílce jsou z nákladního automobilu přemístěny na předmontážní plochu pomocí autojeřábu TATRA AD 20.2 a zde je provedeno jejich spojení montážními svary. Jako předmontážní plocha slouží prostor mezi příhradovými sloupy v příslušném poli – viz přílohy B5.3 a B5.4. Montážní svary jsou provedeny metodou 111, jejíž postup je popsán v bodě 9.7.2.4 Jeřábová dráha. Nejprve se vzájemně spojí horní a dolní pásy příhradového vazníku a poté se připevní šikmý propoj, který zajišťuje prostorovou tuhost vazníku. Přípravné a následující práce prováděné v souvislosti s montážním svarem, jsou popsány ve výše zmíněném bodě – tj. očištění materiálu, kontrola prvku, provedení svarů, odstranění strusky a provedení povrchových úprav.



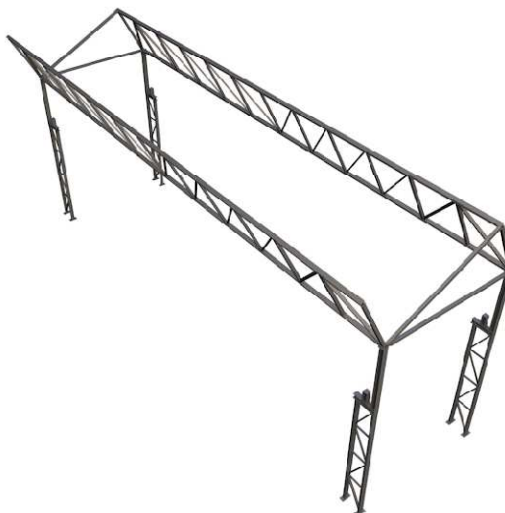
Obr. 9.17 Jednotlivé dílce vazníku

Pomocí tkaných vázacích popruhů je vazačem střešní vazník připevněn na jeřábovou traverzu na závěsu autojeřábu TATRA AD 28. Na obou koncích se k spodnímu pásu přivazuje montážní lano, kterým vazači při osazování usměrňují pohyb vazníku. Vazník osazují na příhradové sloupy montážními pracovníci z pracovních plošin, vloží šrouby M16 a částečně se utáhnou matice. Konečné utažení matic se provede momentovým klíčem po osazení všech střešních vzpěr a táhel. Vazník se může uvolnit ze závěsu jeřábu nejdříve po konečném osazení vzpěr a táhel v osách A a B a uprostřed rozpětí vazníku. Je doporučeno uvolnění ze závěsu až po osazení všech vzpěr a táhel.

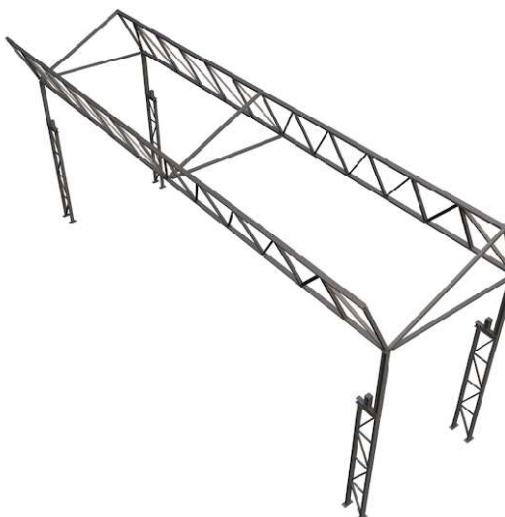
#### Osazení střešních vzpěr a táhel

Poloha střešního vazníku je zajištěna střešními vzpěrami a táhly. Vzpěry jsou tvořeny šikmými propoji, které jsou na koncích opatřeny styčnickovou deskou se 4 otvory  $\varnothing$  18

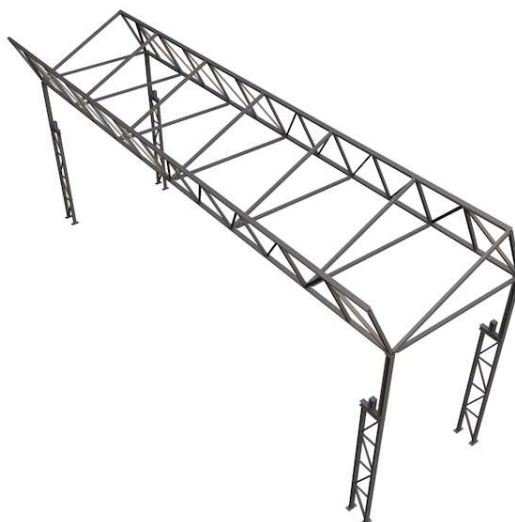
mm. Táhla jsou tvořena vodorovným ztužením, které je na koncích opatřeno čely s 2 otvory  $\varnothing$  18 mm. Prvky jsou uloženy na staveništní skládce – viz přílohy B5.3 a B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů jsou vazačem prvky připevněny na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Prvky osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Nejprve se osadí vzpěra a poté táhlo v osách A a B, poté se osadí vzpěra a táhlo uprostřed rozpětí vazníku a následně se osadí zbylé vzpěry a táhla.



*Obr. 9.18 Osazení vzpěr a táhel v osách A, B*



*Obr. 9.19 Osazení střední vzpěry a táhla*

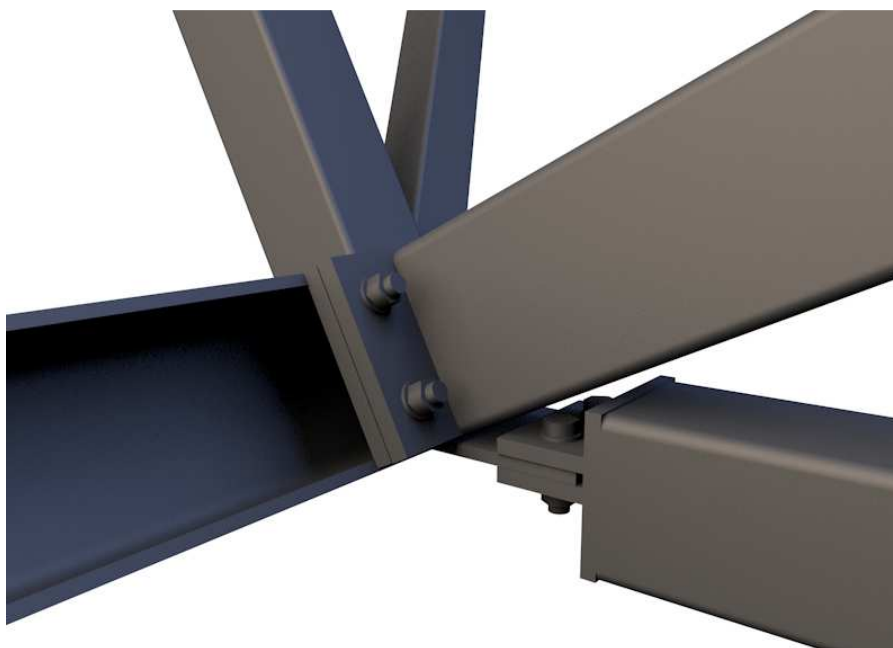


*Obr. 9.20 Osazení zbylých vzpěr a táhel*

Vzpěry se připevní k nově osazovanému vazníku a k předchozímu vazníku (resp. v průvlaku v ose 1 přes styčnickové desky 4 šrouby M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Vzpěra se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.



*Obr. 9.21 Připevnění vzpěry k osazovanému vazníku*



*Obr. 9.22 Připevnění vzpěry a táhla k předchozímu vazníku*

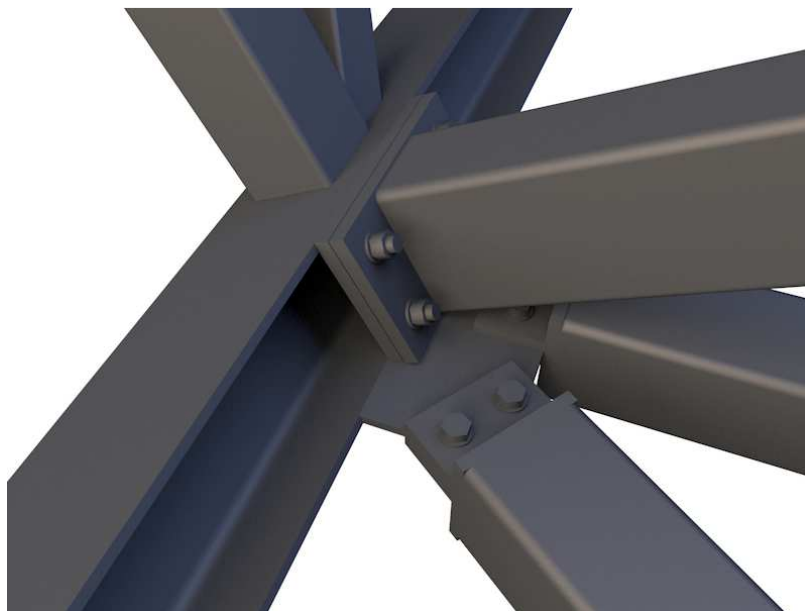
Táhla se připevní k nově osazovanému vazníku a k předchozímu vazníku (resp. k průvlaku v ose 1) přes styčnicková čela 2 šrouby M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Táhllo se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.



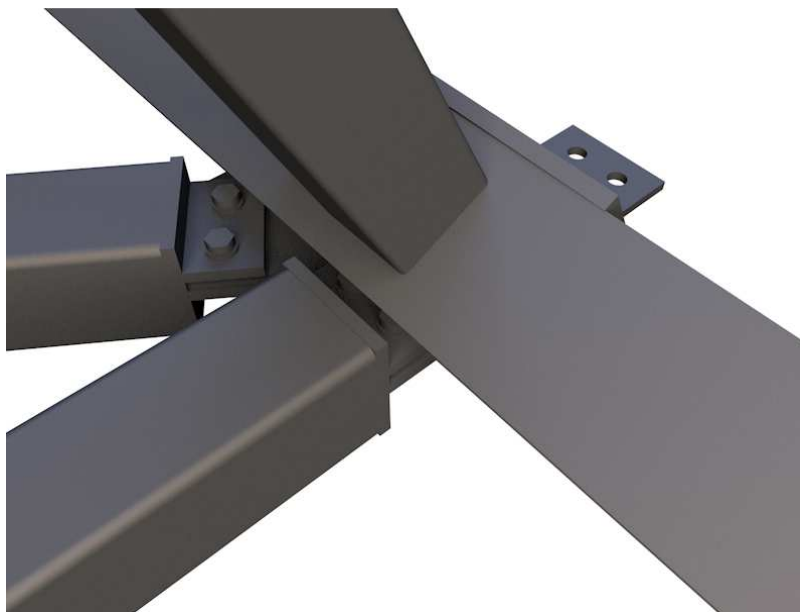
*Obr. 9.23 Připevnění táhla k osazovanému vazníku*

### Osazení prostorového ztužení

V polích mezi osami 1 – 2, 5 – 6 a 10 – 11 je vodorovné prostorové ztužení. Vodorovné ztužení je tvořeno prvky, které jsou na koncích opatřeny čely s 2 otvory  $\varnothing 18$  mm. Prvky jsou uloženy na staveništní skládce – viz přílohy B5.3 a B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů jsou vazačem prvky připevněny na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Prvky osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Osazování probíhá po dokončení vzpěr a táhel v příslušném poli. Ztužidla se připevní k nově osazovanému vazníku a k předchozímu vazníku (resp. k průvlaku v ose 1) přes styčnicková čela 2 šrouby M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Ztužidlo se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utahnutí matic.



*Obr. 9.24 Připevnění ztužidla k předchozímu vazníku*



*Obr. 9.25 Připevnění ztužidla k osazovanému vazníku*

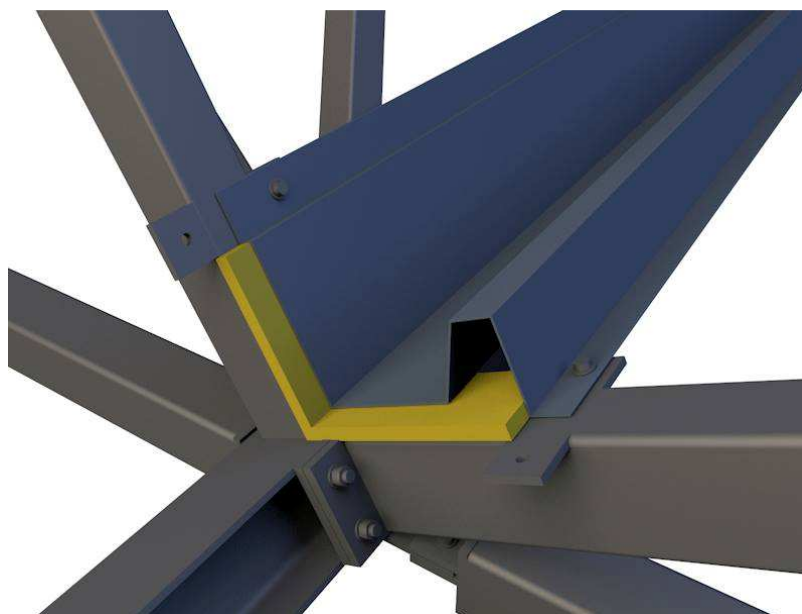
#### **9.7.2.6 Střešní žlaby a vaznice**

##### **Střešní žlaby**

Střešní žlaby se osazují do úžlabí vzniklého mezi vazníkem a vzpěrami. Střešní žlaby jsou tvořeny z tvarovaných plechů tl. 3 mm, které slouží k upevnění střešních panelů a polykarbonátových desek. Střešní žlaby jsou uloženy na staveništní skládce – viz přílohy B5.3 a B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů jsou vazačem prvky připevněny na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Prvky osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Střešní žlaby se osazují ve směru od osy A k ose B. Střešní žlaby jsou v místě kontaktu se vzpěrami a příhradami vazníku podloženy přířezy z XPS, aby nedošlo k přímému kontaktu obou prvků. Na vzpěrách a příhradách vazníků jsou připevněny styčnickové plechy s 1 otvorem  $\varnothing$  14 mm. Na koncích střešního žlabu jsou v místě vzpěr oválné otvory výšky 14 mm a délky 30 mm. Pomocí šroubů M12 a matic se střešní žlab připevní ke vzpěrám příhradám vazníků. Matice se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Střešní žlab se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.

Prvky jsou kladeny „na sráz“, s dilatační mezerou mezi prvky 5 mm. Po osazení prvků se provede přetmelení spár polyuretanovým klempířským tmelem.





*Obr. 9.26 Osazení střešního žlabu*

### **Vaznice**

Vaznice se osazují na vzpěry střešní konstrukce. Vaznice jsou tvořeny Z profily a slouží k upevnění střešních panelů. Prvky jsou uloženy na staveništní skládce – viz přílohy B5.3 a B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvizným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů jsou vazačem prvky připevněny na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Prvky osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Na vzpěrách jsou připevněny styčnickové plechy s 2 otvory  $\varnothing 14$  mm. Na koncích vaznic jsou otvory  $\varnothing 14$  mm. Pomocí šroubů M12 a matic se vaznice a vzpěry navzájem spojí. Matice se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Vaznice se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.



*Obr. 9.27 Spojení vaznice a vzpěry*

#### **9.7.2.7 Svislé ztužení**

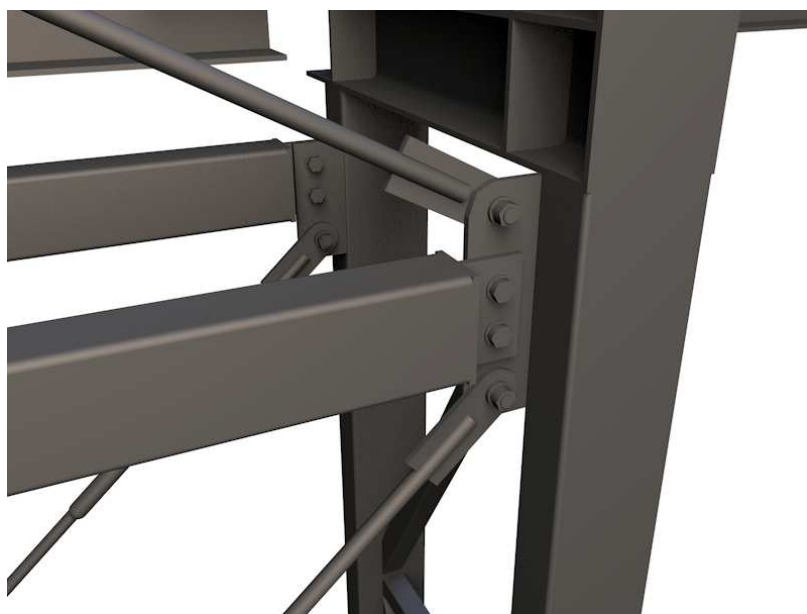
V polích mezi osami 3 – 4 a 9 – 10 je provedeno svislé ztužení. Ztužení je tvořeno táhly a vodorovnými propoji.

#### **Osazení vodorovných propojů**

Dvojice propojů jsou osazeny pod úrovní jeřábové dráhy a jsou přidělaný k dříkům příhradových sloupů. Sloupy jsou opatřeny styčnickovými deskami s dvěma otvory  $\varnothing 18$  mm. Prvky jsou uloženy na staveništní skládce – viz přílohy B5.3 a B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvizným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů jsou vazačem propoje připevněny na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Propoje osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Propoje se přikládají ke styčnickovým deskám z vnitřní strany „na střih“ a jejich poloha se zajistí dvojicí šroubů M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Propoj se uvolní ze závěsu jeřábu po konečném utažení matic šroubů.

### Osazení šikmých táhel

Táhla jsou k příhradovým sloupům osazována ve dvou výškových úrovních. V úrovni pod jeřábovou dráhou je tvořena dvojicí šikmých táhel, v úrovni nad jeřábovou dráhou jsou pouze jednoduchá šikmá táhla. Sloupy jsou opatřeny styčnickými deskami s dvěma otvory  $\varnothing 18$  mm. Táhla jsou uložena na staveništní skládce – viz přílohy B5.3 a B5.4, s ohledem na jejich hmotnost, je s nimi manipulováno ručně. Styčnickový plech táhel se přikládá ke styčnickým deskám z vnitřní strany „na střih“ a jejich poloha se zajistí dvojicí šroubů M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Ztužidla se dopnou pomocí napínáku po dokončení příslušného pole.



*Obr. 9.28 Uchycení propojů a táhel*

#### **9.7.2.8 Výměna v ose B, mezi osami 6 - 9**

##### **Montáž výměny**

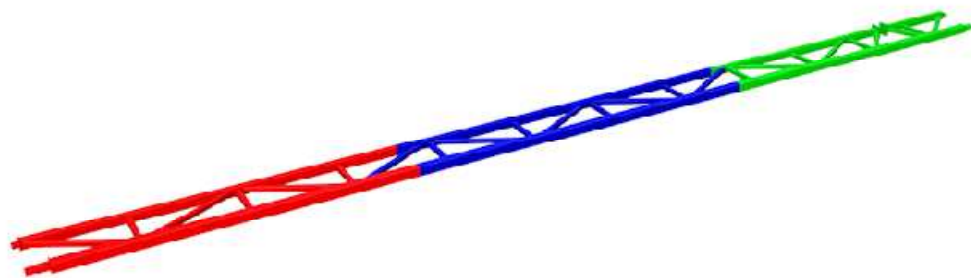
Výměna se skládá z průvlatu, vodorovného příhradového nosníku, táhla a 2 vzpěr. Průvlak a příhradový vazník jsou dodány ve 3 dílcích. Dílce jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.4. Manipulace ze skládky na předmontážní plochu je řešena vysokozdvížným vozíkem autojeřábem TATRA AD 20.2. Předmontážní plocha se nachází mezi osami 6 – 9, před stávajícím skladem.

Nejprve se montážními svary spojí díly vodorovného příhradového nosníku. Poté se montážními svary spojí díly průvlatu. Montážní svary jsou provedeny metodou 111, jejíž postup je popsán v bodě 9.7.2.4 Jeřábová dráha. Přípravné a následující práce prováděné v souvislosti s montážním svarem jsou popsány ve výše zmíněném bodě – tj. očištění materiálu, kontrola prvku, provedení svarů a odstranění strusky.

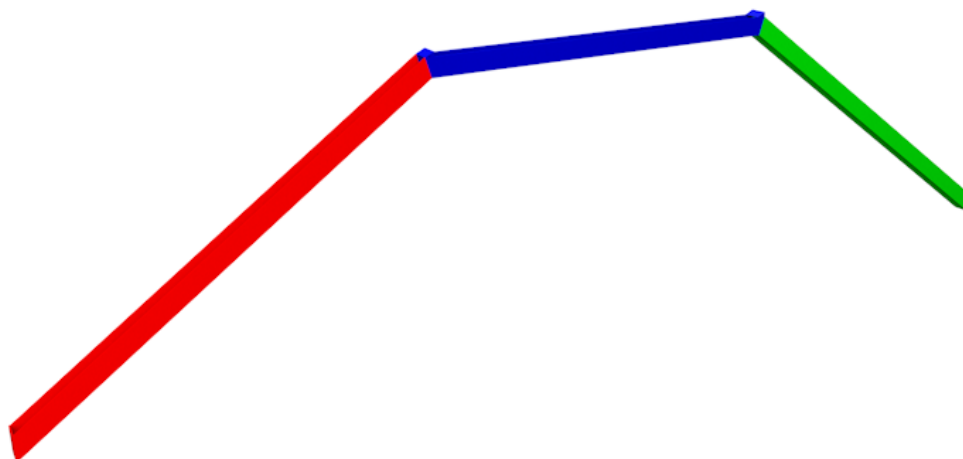
Vzájemné spojení příhradového nosníku a průvlatu je přes styčnickové desky na koncích prvků, které jsou opatřeny 4 otvory  $\varnothing$  18 mm. Do otvorů se osadí šrouby a matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Při spojování je průvlak ve vodorovné poloze, aby nedošlo k převrácení prvku. Manipulace s příhradovým nosníkem při spojování je pomocí autojeřábu TATRA AD 20.2. Příhradový nosník se může uvolnit ze závěsu jeřábu až po konečném utažení matic.

K takto připravenému příhradovému nosníku a průvlatu se montážními svary připojí vzpěry a táhlo. Montážní svary jsou provedeny metodou 111, jejíž postup je popsán v bodě 9.7.2.4 Jeřábová dráha. Přípravné a následující práce prováděné v souvislosti s montážním svarem, jsou popsány ve výše zmíněném bodě – tj. očištění materiálu, kontrola prvku, provedení svarů a odstranění strusky.

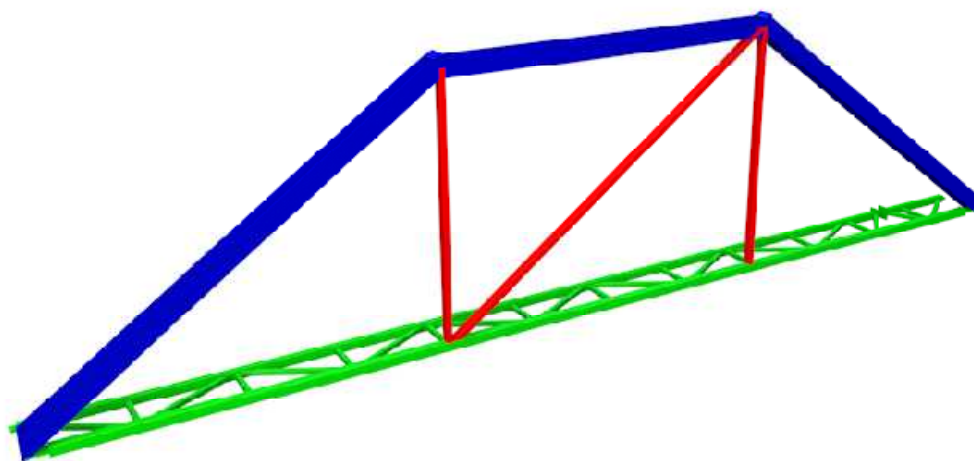
Na závěr montáže se výměna v místech montážních svarů očistí a opatří montážními nátěry, postup je popsán v bodě 9.7.2.4 Jeřábová dráha.



*Obr. 9.29 Díly vodorovného příhradového nosníku*



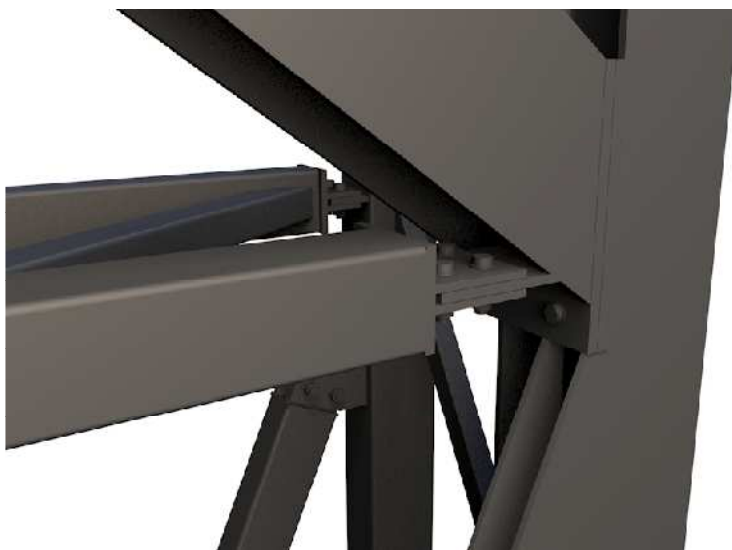
*Obr. 9.30 Díly průvlaku*



*Obr. 9.31 Výměna před osazením*

## Osazení výměny

Výměna se osazuje na příhradové sloupy. Sloupy jsou opatřeny styčnickovými deskami a konzolami s příslušným počtem otvorů  $\varnothing 18$  mm, tj. sloupy v ose 6 a 9 styčnicková deska s 6 otvory a konzole s 2 otvory, sloup mezi osami 8 – 9 styčnickovými deskami s 4 otvory. Pomocí tkaného vázacího popruhu je vazačem výměna připevněna na nosníkovou traverzu autojeřábu TATRA AD 28. Výměnu osazují montážní pracovníci z pracovních plošin. Přes styčnickové desky se výměna šrouby M16 připevní ke sloupům. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Výměna se uvolní ze závěsu jeřábu po konečném utažení matic šroubů.



*Obr. 9.32 Ukotvení výměny*



*Obr. 9.33 Provedení příhradového nosníku výměny u sloupu mezi osami 8 – 9*

### Osazení ztužení

Dvojice šikmých ztužení jsou přidělena k dřívům příhradových sloupů. Sloupy jsou opatřeny styčnickovými deskami s dvěma otvory  $\varnothing 18$  mm. Prvky jsou uloženy na staveništní skládce – viz příloha B5.4. Manipulace ze skládky na místo uložení je řešena vysokozdvížným vozíkem. Pomocí tkaných vázacích popruhů jsou vazačem ztužení připevněna na závěs autojeřábu TATRA AD 20.2. Ztužení osazují montážní pracovníci z pracovních plošin, případně ze země. Čela ztužení se vkládají mezi dvojici styčnickových desek. Poloha ztužení se zajistí dvojicí šroubů M16. Matice šroubů se utáhnou momentovým klíčem na projektem předepsaný utahovací moment. Ztužení se uvolní ze závěsu jeřábu po konečném utažení matic šroubů. Ztužení mezi sloupy v osách 8 – 9 se osadí před osazením výměny, v osách 9 – 10 po jejím osazení.



*Obr. 9.34 Ukotvení šikmých ztužení*

## **9.8 Jakost a kontrola kvality**

Kontrolní a zkušební plán s podrobným popisem kontrol je uveden v kapitole 10.

### **9.8.1 Vstupní kontrola**

- Kontrola podkladů,
- kontrola připravenosti staveniště,
- kontrola předchozích prací,
- kontrola odborné způsobilosti pracovníků,
- kontrola stavebních strojů a nářadí,
- kontrola materiálu.

### **9.8.2 Mezioperační kontrola**

- Kontrola dodržování technologického předpisu,
- kontrola dodržování bezpečnostních předpisů,
- kontrola osazení kotevních zařízení sloupů,
- kontrola osazení sloupů,
- kontrola osazení jeřábové dráhy,
- kontrola osazení střešního vazníků,
- kontrola osazení vzpěr a táhel střešní konstrukce,
- kontrola osazení střešních žlabů,
- kontrola osazení střešních vaznic,
- kontrola osazení ztužidel,
- kontrola provedení šroubových spojů,
- kontrola provedení svárů,
- kontrola provedení povrchové úpravy,
- kontrola provedení dobetonávek.

### **9.8.3 Výstupní kontrola**

- Kontrola geometrie ocelové konstrukce,
- kontrola shody provedení s projektovou dokumentací,
- kontrola předání ocelové konstrukce.



## **9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Všechny práce smějí vykonávat pouze proškolení nebo vyučený pracovníci, jejichž odbornost odpovídá prováděným pracím. Na pomocné práce musí být pracovník alespoň zacvičen v rozsahu nutném pro odborné a bezpečné vykonávání práce.

Pracovníci musí být seznámeni s předpisy v oblasti bezpečnosti a jsou povinni je dodržovat, zejména:

**Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, ve znění pozdějších předpisů.**

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů:**

- Příloha 1 – Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště – odst. 1, 2, 4 až 8

II. zařízení pro rozvod energie – odst. 1, 2

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi – odst. 1 až 8

- Příloha 2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů – odst. 1 až 3, 6

II. Stroje pro zemní práce – odst. 1, 3, 5 až 7, 10 až 12

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce – odst. 1 až 5

XV. Přeprava strojů – odst. 1 až 8

- Příloha 3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem – odst. 1 až 5, 9, 12, 13, 15, 16

XI. Montážní práce – odst. 1 až 6, 9 až 16

XII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách – odst. 1 až 4, 6

XV. Malířské a natěračské práce – odst. 1, 3

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů:**

- Příloha - Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky – odst. 1 až 6, 9

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů – odst. 1 až 3

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí – odst. 1 až 3, 6

IX. Přerušení práce ve výškách

XI. Školení zaměstnanců

**Bezpečnostní opatření:**

- Udržování pořádku na pracovišti,
- používání ochranných pomůcek, zejména při práci ve výškách,
- používání bezvadných strojů a nepoškozených elektrických zařízení,
- při ruční manipulaci se prvky ocelové konstrukce zabránit jejich pádu či převrácení,

- zavěšování prvků ocelové konstrukce na jeřáb pouze kvalifikovaným pracovníkem – vazačem a vhodnými, bezvadnými vázacími prostředky,
- prověřit bezpečnost zavěšení před samotným zvedáním prvků ocelové konstrukce,
- uvolnění prvků ocelové konstrukce ze závěsu až po jejich řádném osazení,
- zákaz pohybu pod zavěšenými břemeny,
- přerušování prací při nepříznivých klimatických podmínkách, viz odst. 9.3.2.

## 9.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

V průběhu výstavby a během provozu nebude negativně ovlivněno životní prostředí - nesmí vznikat nadměrná prašnost a hluk.

Během delších odstavení stavebních strojů (např. mezi směnami) musí být pod částí stroje, ze kterých hrozí únik provozních kapalin, vložena nádoba na zachycení kapalin. V době nepoužívání bude nádoba umístěna ve skladu.

Ve skladu budou umístěny min. dva 20l pytle Vapexu, pro případ úniku provozních kapalin ze stavebních strojů.

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č. 185/2001 Sb. a č. 381/2001 Sb. odpady:

*Tab. 9.2 Odpady vzniklé při realizaci ocelové konstrukce*

Kód odpadu	Kategorie	Název odpadu	Likvidace
13 02 06	N	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Spalovna
13 07 02	N	Motorový benzín, nafta	Spalovna
13 08 99	N	Odpady jinak blíže nespecifikované	Spalovna
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace
15 01 02	O	Plastové obaly	Recyklace
15 01 03	O	Dřevěné obaly	Recyklace

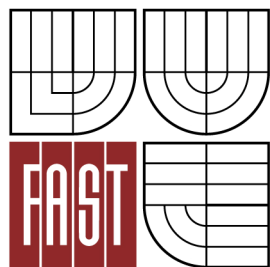
17 01 01	O	Beton	Recyklace
17 04 05	O	Železo a ocel	Recyklace
17 06 04	O	Izolační materiály neuvedené pod čísla 17 06 01, 17 06 02 a 17 06 03	Skládka
20 03 99	O	Komunální odpady jinde blíže neurčené	Skládka

Legislativu v této oblasti řeší zákony a nařízení:

- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## **10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – OCELOVÁ KONSTRUKCE**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. JAN TOMAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2014

**Obsah:**

10.1 Kontrolní a zkušební plán pro ocelové konstrukce .....	190
10.1.1 Vstupní kontrola .....	198
10.1.2 Mezioperační kontrola .....	200
10.1.3 Výstupní kontrola .....	205

## 10.1 Kontrolní a zkušební plán pro ocelové konstrukce

Tab. 10.1 Kontrolní a zkušební plán pro ocelové konstrukce

	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výsledek kontroly
Vstupní	1	Kontrola podkladů	Kontrola projektové dokumentace – kompletnost, odsouhlasení objednatelem, platnost stavebního povolení, kontrola technologického předpisu	Zákon č. 183/2006 Sb., vyhl. č. 499/2006 Sb., TP	SV, TDI	Vizuální	Jednorázově	Zápis do SD
	2	Kontrola připravenosti staveniště	Kontrola zařízení staveniště – přístup, oplocení, šatny a hygienické zázemí, skladovací plochy a sklady, odběrná místa energií, poloha inženýrských sítí, polohové a výškové vytyčení	PD	SV, M, G	Vizuální, měření	Jednorázově	Zápis do SD
	3	Kontrola předchozích prací	Kontrola provedení základových konstrukcí - rozměry, odchylky, pevnost	PD, ČSN EN 1090-2, ČSN EN 12390-3	SV, M	Vizuální, měření	Jednorázově	Zápis do SD
	4	Kontrola odborné způsobilosti	Kontrola strojních, jeřábnických, svářečských a vazačských průkazů	TP	SV, M	Vizuální	Jednorázově	Zápis do SD a MD, uložení

	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výsledek kontroly
		pracovníků						kopíí průkazů
	5	Kontrola stavebních strojů a nářadí	Kontrola funkčnosti, kompletnosti a výkonu stavebních strojů a nářadí	TL, PD, TP	M	Vizuální	Průběžně	Zápis do SD
	6	Kontrola materiálu	Kontrola dodacích listů, správnosti, označení a množství materiálu, způsobu skladování	ČSN EN 1090-1, ČSN EN 1090-2, DL, PD	M	Vizuální	Každá dodávka	Zápis do SD a MD, DL
	7	Kontrola dodržování technologického předpisu	Kontrola provádění prací v souladu s technologickým postupem, dodržování klimatických podmínek, použití vhodných strojů, nářadí a pomůcek BOZP	TP	SV, M, TDI	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do SD a MD
Mezioperační	8	Kontrola dodržování bezpečnostních předpisů	Kontrola provádění prací v souladu s předpisy v oblasti BOZP, používání ochranných prostředků a pomůcek	Zákon č.309/2006 Sb., Nař. vl. č. 591/2006 Sb., Nař. vl č. 362/2005 Sb.,	SV, KO, M, TDI	Vizuální	Průběžně	Zápis do SD



	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výsledek kontroly
				PBP				
	9	Kontrola osazení kotevních zařízení sloupů	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, hloubky kotvení	PD, ČSN EN 1090-2	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	10	Kontrola osazení sloupů	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, svislosti, způsobu ukotvení	PD, ČSN EN 1090-2	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	11	Kontrola osazení jeřábové dráhy	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, způsobu ukotvení	PD, ČSN EN 1090-2	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	12	Kontrola osazení střešních vazníků	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, způsobu ukotvení, svárů, povrchové úpravy	PD, ČSN EN 1090-2, ČSN EN ISO 3834-4, ČSN EN ISO 4063	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	13	Kontrola osazení vzpěr a táhel střešní konstrukce	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, způsobu ukotvení	PD, ČSN EN 1090-2	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD

	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výsledek kontroly
	14	Kontrola osazení střešních žlabů	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, způsobu ukotvení, přetmelení spár	PD, ČSN EN 1090-2, ČSN EN ISO 3834-4, ČSN EN ISO 4063	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	15	Kontrola osazení střešních vaznic	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, způsobu ukotvení	PD, ČSN EN 1090-2	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	16	Kontrola osazení ztužidel	Kontrola polohy, správnosti osazovaného prvku, způsobu ukotvení	PD, ČSN EN 1090-2	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	17	Kontrola provedení šroubových spojů	Kontrola správnosti použitého materiálu, počtu, utahovacího momentu	PD, ČSN EN 1090-2, ČSN ISO 8992	M	Vizuální	Průběžně	Zápis do MD
	18	Kontrola provedení svarů	Kontrola povrchu před svařováním, správnosti provedení, rozměrů, začištění	PD, ČSN EN 1090-2, ČSN EN ISO 3834-4, ČSN EN ISO 4063	M	Vizuální	Průběžně	Zápis do MD

	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výsledek kontroly
Výstupní	19	Kontrola provedení povrchové úpravy	Kontrola povrchu, použitého materiálu, správnosti provedení	PD, ČSN EN 1090-2, ČSN EN ISO 8504, EN ISO 12944	M	Vizuální, měření	Průběžně	Zápis do MD
	20	Kontrola provedení dobetonávek	Kontrola správnosti použitého materiálu, správnosti provedení	PD, ČSN EN 13670	M	Vizuální	Průběžně	Zápis do SD a MD
	21	Kontrola geometrie ocelové konstrukce	Kontrola rozměrů, polohy, stanovení odchylek	PD, ČSN EN 1090-2, ČSN ISO 1803	SV, TDI, G	Vizuální, měření	Jednorázově	Zápis do SD a MD, protokol
Výstupní	22	Kontrola shody provedení s PD	Kontrola provedení konstrukce dle PD	PD	SV, TDI	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD a MD
	23	Kontrola předání ocelové konstrukce	Kontrola předání dokumentace, dokladů a certifikátů, předání díla investorovi		SV, TDI	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD, předávací protokol

Použité zkratky:

SV – Stavbyvedoucí, M – Mistr, vedoucí čety, TDI - Technický dozor investora, G – Geodet, KO – Koordinátor bezpečnosti, PD – Projektová dokumentace, SD - Stavební deník, MD - Montážní deník, TL – Technický list výrobce, DL – Dodací list, PBP – Plán bezpečnosti práce na staveništi

Seznam použitých norem a předpisů:

ČSN EN 1090-1 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců, 2012.

ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce, 2012.

ČSN EN 12390-3 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, 2009.

ČSN EN ISO 3834-4 - Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 4: Základní požadavky na jakost, 2006.

ČSN EN ISO4063 - Svařování a příbuzné procesy - Přehled metod a jejich číslování, 2011.

ČSN ISO 8992 - Spojovací součásti - Všeobecné požadavky na šrouby a matice, 2011.

ČSN EN ISO 8504 - Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků, 2002.

ČSN EN ISO 12944 - Nátěrové hmoty - Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy, 1998, 1999, 2005.

ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí, 2010.

ČSN ISO 1803 - Pozemní stavby - Tolerance - Vyjadřování přesnosti rozměrů - Zásady a názvosloví, 1999.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů.

### **10.1.1 Vstupní kontrola**

#### **Bod č. 1 - Kontrola podkladů**

Kontrola kompletnosti, správnosti a úplnosti projektové dokumentace a její odsouhlasení objednatelem a autorizovaným projektantem.

Kontrola platnosti stavebního povolení.

Kontrola kompletnosti, správnosti a úplnosti technologického předpisu.

#### **Bod č. 2 - Kontrola připravenosti staveniště**

Kontrola zařízení staveniště – přístup, oplocení, skladovací plochy, odběrná místa energií, polohové a výškové vytyčení

Kontrola přístupových cest, které svými rozměry a únosností odpovídají navrženému způsobu dopravy stavebních materiálů, techniky a strojů na staveniště.

Kontrola oplocení, zejména jeho výšky (min. 1,8 m) a nepoškozenosti, vč. uzamykatelných vjezdů na staveniště.

Kontrola umístění a kapacity šaten a hygienického zázemí pro pracovníky.

Kontrola umístění, přístupu, velikosti a podkladu otevřených skladovacích ploch pro ocelové konstrukce. Kontrola umístění, přístupu a velikosti uzamykatelného skladu na drobné materiály.

Kontrola umístění a kapacity odběrných míst energií, zejména elektřiny.

Kontrola vytyčení inženýrských sítí procházejících staveništěm, vč. ochranných pásem.

Kontrola polohy a počtu výškových polohopisných bodů.

#### **Bod č. 3 - Kontrola předchozích prací**

Kontrola provedení základových konstrukcí zahrnuje kontrolu polohy, rozměrů, výškové úrovně a rovinnosti základových patek a pasů. Přípustná polohová a rozměrová odchylka základových konstrukcí je  $\pm 25$  mm oproti projektové dokumentaci. Přípustná výšková odchylka základových konstrukcí je -15 mm, +5 mm, oproti

projektové dokumentaci. Přípustná odchylka rovinatosti povrchu základových konstrukcí je  $\pm 5$  mm na 2 m lati.

Kontrola pevnosti základů se kontroluje Schmidtovým tvrdoměrem. Základové konstrukce musí vykazovat min. 70 % výsledné pevnosti betonu v tlaku dané projektovou dokumentací.

#### **Bod č. 4 - Kontrola odborné způsobilosti pracovníků**

Kontrola průkazů osob, které provádějí činnosti vyžadující odbornou způsobilost. Kopie veškerých průkazů a dokladů musí být uloženy v kanceláři vedení stavby po celou dobu výstavby.

Obsluha autojeřábu musí mít platný řidičský průkaz skupiny C a jeřábnický průkaz.

Vazač břemen musí mít platný vazačský průkaz.

Svářeči ocelových konstrukcí a plastových konstrukcí musí mít platné svářečské průkazy.

Pracovníci obsluhující stroje nevyžadující strojní průkaz musí doložit doklad o absolvování školení pro daný stroj.

#### **Bod č. 5 - Kontrola stavebních strojů a nářadí**

Kontrola funkčnosti, bezvadnosti a kompletnosti stavebních strojů, nářadí a jejich příslušenství. Stroje a nářadí nesmí vykazovat známky poškození a opotřebení (nad běžný rámec), nesmí unikat provozní kapaliny, nesmí být poškozeny přívodní kabely elektrických zařízení.

Kontrola četnosti provádění servisních prohlídek stavebních strojů a nářadí.

Kontrola výkonu stavebních strojů a nářadí s ohledem na požadavky stavby, zejména zvedacích zařízení a vázacích prostředků.

## **Bod č. 6 - Kontrola materiálu**

Kontrola shody dodávky prvků s dodacím listem. Kontrola označení, množství, rozměrů, provedení a jakosti prvků ocelové konstrukce vč. spojovacích prvků, jejich čistota (bez známek rzi) a nepoškozenost manipulací.

Kontrola způsobu skladování materiálu. Prvky ocelové konstrukce se skladují na zpevněných odvodněných plochách na prokladcích min. profilu 80 x 80 mm, po vzdálenosti cca 1,2 m Max. výška skladování prvků je 1,5 m. Spojovací a drobný materiál se skladuje v originálním balení v uzamykatelném skladu

## **10.1.2 Mezioperační kontrola**

### **Bod č. 7 - Kontrola dodržování technologického předpisu**

Kontrola dodržování provádění prací dle technologického předpisu, zejména kontrola technologického postupu, klimatických podmínek stavby a použití vhodných strojů, nářadí a pomůcek BOZP. Pro stanovení průměrné teploty se zaznamenají teploty vzduchu v 7, 13 a 21 hodin.

### **Bod č. 8 - Kontrola dodržování bezpečnostních předpisů**

Kontrola provádění prací v souladu s předpisy v oblasti BOZP. Každý pracovník musí být seznámen s plánem bezpečnosti práce na staveništi, vypracovaným koordinátorem BOZP a řídit se jím. Pracovníci musí používat vhodné ochranné pomůcky, zejména pro práci ve výškách. Kontrola stavu ochranných pomůcek, v případě poškození nebo opotřebení (nad běžný rámec) se nesmí ochranné pomůcky používat a musí být vyměněny.

### **Bod č. 9 - Kontrola osazení kotevních zařízení sloupů**

Kontrola polohy otvorů pro osazení chemických kotev. Přípustná polohová odchylka osazených chemických kotev je  $\pm 5$  mm oproti projektové dokumentaci.

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.



Kontrola hloubky kotvení, tj. 300 mm u závitových tyčí M30 a 200 mm u závitových tyčí M20. Otvory po vyvrtání musí být vyčištěny stlačeným vzduchem.

#### **Bod č. 10 - Kontrola osazení sloupů**

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.

Kontrola polohy osazeného sloupu. Přípustná polohová odchylka osy osazeného sloupu je  $\pm 5$  mm oproti projektové dokumentaci. Přípustná výšková odchylka osazeného sloupu je  $\pm 5$  mm oproti projektové dokumentaci.

Kontrola svislosti sloupu. Přípustná odchylka svislosti je  $\pm 5$  mm od osy sloupu, na celou výšku sloupu.

Kontrola druhu a počtu kotvicích prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Kontrola utahovacího momentu matic závitových tyčí. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity.

#### **Bod č. 11 - Kontrola osazení jeřábové dráhy**

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.

Kontrola polohy osazené jeřábové dráhy. Přípustná polohová odchylka osazené jeřábové dráhy je  $\pm 5$  mm oproti projektové dokumentaci. Přípustná polohová a výšková odchylka kolejnice osazené jeřábové dráhy je  $\pm 1$  mm mezi přiléhajícími kolejnicemi a  $\pm 10$  mm na délku celé jeřábové dráhy.

Kontrola druhu a počtu kotvicích prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Kontrola utahovacího momentu matic šroubů. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity.

## **Bod č. 12 - Kontrola osazení střešních vazníků**

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.

Kontrola polohy osazeného střešního vazníku. Přípustná polohová odchylka osazeného střešního vazníku je  $\pm 10$  mm oproti projektové dokumentaci. Přípustná odchylka sklonu osazeného střešního vazníku je  $\pm 1^\circ$  oproti projektové dokumentaci.

Kontrola druhu a počtu kotvících prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Kontrola utahovacího momentu matic šroubů. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity.

Kontrola typu, rozměrů, celistvosti a způsobu provedení svarů. Kontrola provádění sváru, zejména teploty vzduchu a konstrukce a použití vhodných elektrod.

Kontrola odstranění strusky po svařování, obroušení konstrukce před prováděním ochranných nátěrů, použitých ochranných nátěrů, teploty provádění nátěrů a doby tvrdnutí nátěru.

## **Bod č. 13 - Kontrola osazení vzpěr a táhel střešní konstrukce**

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.

Kontrola polohy osazených vzpěr a táhel střešní konstrukce. Přípustná polohová odchylka osazených vzpěr a táhel je  $\pm 10$  mm oproti projektové dokumentaci. Přípustná odchylka sklonu osazených vzpěr a táhel je  $\pm 1^\circ$  oproti projektové dokumentaci.

Kontrola druhu a počtu kotvících prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Kontrola utahovacího momentu matic šroubů. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity

## **Bod č. 14 - Kontrola osazení střešních žlabů**

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.

Kontrola polohy osazených střešních žlabů. Přípustná polohová odchylka osazených střešních žlabů je  $\pm 10$  mm oproti projektové dokumentaci. Přípustná výšková odchylka osazených střešních žlabů je  $\pm 2$  mm na délku 5 m a  $\pm 10$  mm na délku celého střešního žlabu.

Kontrola druhu a počtu kotvících prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Kontrola utahovacího momentu matic šroubů. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity.

Kontrola šířky spáry před tmelením. Spára musí být široká 5 mm přípustná odchylka je -0 mm, +2 mm. Kontrola provádění tmelení, zejména teploty vzduchu a konstrukce. Teplota musí být min. +5°C. Kontrola způsobu provedení přetmelení, zejména celistvost tmelu.

Kontrola odstranění strusky po svařování, obroušení konstrukce před prováděním ochranných nátěrů, použitých ochranných nátěrů, teploty provádění nátěrů a doby tvrdnutí nátěru.

#### **Bod č. 15 - Kontrola osazení střešních vaznic**

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.

Kontrola polohy osazených střešních vaznic. Přípustná polohová odchylka osy osazených střešních vaznic je  $\pm 10$  mm oproti projektové dokumentaci. Přípustná výšková odchylka osy osazeného střešního vazníku je  $\pm 10$  mm oproti projektové dokumentaci.

Kontrola druhu a počtu kotvících prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Kontrola utahovacího momentu matic šroubů. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity.

#### **Bod č. 16 - Kontrola osazení ztužidel**

Kontrola správnosti osazovaného prvku dle projektové dokumentace.

Kontrola polohy osazených ztužidel. Přípustná polohová odchylka osazených ztužidel je  $\pm 10$  mm oproti projektové dokumentaci.

Kontrola druhu a počtu kotvících prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Kontrola utahovacího momentu matic šroubů. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity

Kontrola dopnutí ztužidla napínákem po osazení.

### **Bod č. 17 - Kontrola provedení šroubových spojů**

Kontrola druhu a počtu kotvících prvků, vč. odpovídajících podložek dle projektové dokumentace. Šrouby musí být pevnosti 8.8.

Kontrola utahovacího momentu matic šroubů. Přípustná odchylka utahovacího momentu je +5 %, -0% oproti projektem stanovenému momentu. Matice musí být utaženy min. přes 2 závity.

### **Bod č. 18 - Kontrola provedení svarů**

Kontrola provedení svarů. Svary musí být prováděny metodou 111 – ruční obloukové svařování obalenou elektrodou. Svary svými rozměry a typem musí odpovídat projektové dokumentaci. Při provádění se kontroluje čistota povrchu svařovaných prvků, teplota vzduchu a konstrukce a použité elektrody. Pro provedení svaru se kontroluje celistvost svaru. Přípustné převýšení svaru nad okolní povrch je +1 mm, -0 mm.

### **Bod č. 19 - Kontrola provedení povrchové úpravy**

Kontrola odstranění strusky po svařování a obroušení konstrukce před prováděním ochranných nátěrů. Konstrukce musí být zbavena veškerých nečistot, případné předchozí nátěry musí být odstraněny.

Kontrola použitých ochranných nátěrů. Základní nátěr je epoxidový, doba tvrdnutí je 16 hodin (při teplotě 20°C). Vrchní nátěr je polyuretanový, doba tvrdnutí je 1 hodina (při teplotě 20°C).

Kontrola teploty při nanášení nátěrů. Teplota vzduchu a konstrukce nesmí být nižší než +3°C.

### **Bod č. 20 - Kontrola provedení dobetonávek**

Kontrola správnosti použitého materiálu. Suchá směs musí být skladována a zpracována v souladu s pokyny výrobce.

Kontrola správnosti provedení. Povrch základových konstrukcí musí být očištěn, případně navlhčen před prováděním. Prostor mezi základovou konstrukcí a patní deskou sloupu musí být zcela vyplněn. Teplota vzduchu při provádění nesmí být nižší než +5°C.

### **10.1.3 Výstupní kontrola**

#### **Bod č. 21 - Kontrola geometrie ocelové konstrukce**

Kontrola rozměrů a polohy a stanovení případných odchylek geodetickým zaměřením ocelové konstrukce jako celku. Přípustné odchylky jednotlivých prvků jsou uvedeny u daných kontrolních bodů. Přípustná délková odchylka konstrukce jako celku je  $\pm 50$  mm. Přípustná výšková odchylka konstrukce jako celku je  $\pm 15$  mm.

#### **Bod č. 22 - Kontrola shody provedení s projektovou dokumentací**

Kontrola provedení celkové konstrukce dle projektové dokumentace. Kontroluje se shoda osazených prvků s projektovou dokumentací., kvalita šroubových spojů, svarů a povrchových úprav.

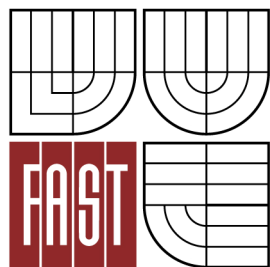
#### **Bod č. 23 - Kontrola předání ocelové konstrukce**

Kontrola předání dokladů souvisejících s realizací ocelové konstrukce, a to atestů výrobce, doklady o použitých materiálech, doklady o likvidaci odpadů, protokol o zaměření skutečného stavu, vč. naměřených odchylek od projektové dokumentace, stavební a montážní deník a předávací protokol.

**Poznámka:** Nejsou-li odchylky a tolerance ocelových prvků a konstrukcí specifikované v Kontrolním a zkušebním plánu, platí pro ně hodnoty uvedené ČSN EN 1090-2+A1, příloha D.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## **11. JINÉ ZADÁNÍ – SYSTÉM PROTI PÁDU OSOB Z VÝŠKY – PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. JAN TOMAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2014

**Obsah:**

11.1 Úvod.....	208
11.2 Výběr systému proti pádu osob z výšky .....	209
11.2.1 Architektonické řešení.....	209
11.2.2 Technické řešení střechy .....	209
11.2.3 Výběr vhodného systému – obecná metodika.....	210
11.2.4 Vyhodnocení .....	211
11.2.5 Způsob řešení .....	212
11.2.6 Postup prací.....	212
11.2.7 Zdůvodnění řešení a postupu prací.....	213
11.3 Navržené prvky .....	214
11.3.1 Výrobky.....	214
11.3.2 Cena prvků .....	215
11.3.3 Podmínky montáže.....	216
11.3.4 Provozní zásady.....	216

## 11.1 Úvod

Pro zajištění dobrého provozuschopného stavu stavby je řádná údržba jednou ze základních podmínek. Kromě samotné stavby je nutná i péče o technická zařízení umístěná na stavbě, včetně jejich pravidelných revizí. Tyto udržovací práce a revize jsou spjaty s možnými riziky, jedním z nich je riziko pádu osob z výšky, zejména jsou-li tyto činnosti prováděny na střeše stavby.

Zajištění bezpečnosti při provozu (což zahrnuje i údržbu) je jedním ze základních požadavků na stavby, přesto bývá často opomíjen projektanty. Rovněž domácí investoři často nejsou nakloněni k řešení systému proti pádu osob, zejména z finančních důvodů.

Projektant systém proti pádu osob u objektu SO01 – Skladová a expediční hala, který je součástí rozšíření a rekonstrukce výrobního areálu firmy UNICON, spol. s r.o., neřešil. To se stalo podmětem k tvorbě této práce, která si klade za cíl návrh vhodného systému horizontální ochrany proti pádu osob z výšky a zpracování technologického předpisu, který je kapitolou 12.



## **11.2 Výběr systému proti pádu osob z výšky**

### **11.2.1 Architektonické řešení**

Jedná se o novostavbu skladovací a expediční haly rozměrů 63,17 x 24,85m, která jednou stěnou (štítem) zcela přiléhá ke stávající skladové hale a dvěma stěnami (štít a podélné stěna) částečně přiléhá ke stávajícím objektům pro výrobu. Objekt je jednopodlažní, obdélníkového tvaru s pilovou střechou (jednotlivé části jsou umístěny kolmo na podélnou osu objektu).

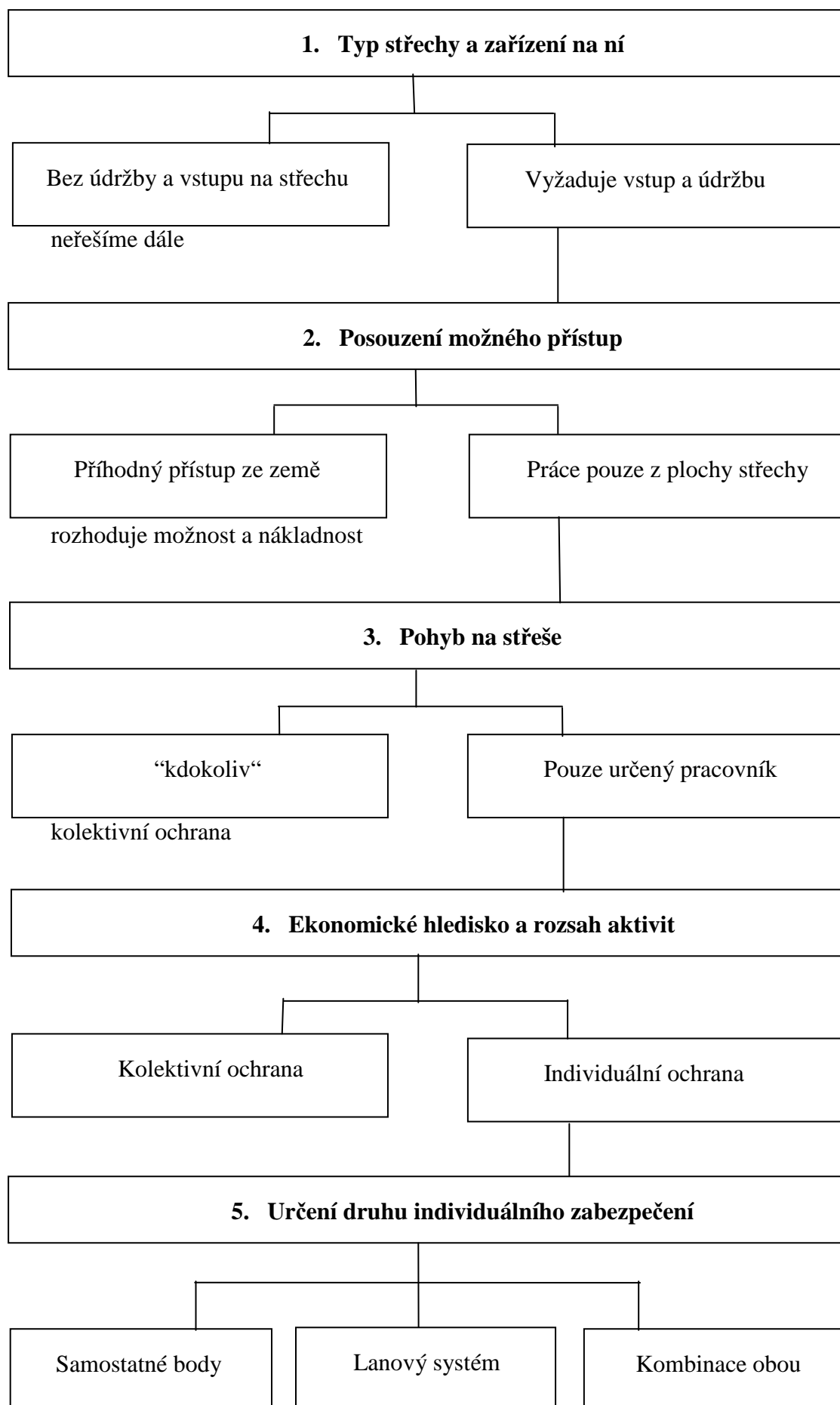
Fasáda objektu je řešena z fasádních panelů kovově-šedé barvy, které budou umístěny vodorovně, v délkovém modulu 6 m. K zastřešení budou použity střešní panely bílo-šedé barvy, které budou umístěny svisle a polykarbonátové desky sloužící k prosvětlení objektu. Sokl objektu (mezi terénem a první řadou fasádních panelů) bude šedé barvy. Vjezdová vrata budou umístěna z boku a čela objektu a barvou budou odpovídat fasádním deskám.

### **11.2.2 Technické řešení střechy**

Nosnou část střešní konstrukce tvoří příhradové ocelové vazníky, které jsou osazeny na sloupy pod úhlem 27° (měřeno od svislice). Poloha vazníků je zajištěna pomocí ocelových vzpěr a táhel, která jsou šroubovými spoji namontována na předchozí vazník.

Střešní plášť je tvořen střešními panely tl. 150 mm, tvořeným trapézovým plechem tl. 0,6 mm na spodní straně, PVC folií na vnější straně a výplní z minerální vaty tl. 120 mm. Střešní panely jsou vsazeny do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a mechanicky připevněny k střešnímu vazníku, vaznicím a střešním žlabům. Prosvětlovací polykarbonátové desky budou vsazeny do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a kotveny do ocelového rámu.

### 11.2.3 Výběr vhodného systému – obecná metodika [53]



### **Samostatné body**

- Výhody – vhodné pro obsluhu pouze části střechy
- Nevýhody – mnoho bodů a prostupů, vyšší cena, riziko chyb

### **Lanové systémy**

#### **Průběžný**

- Výhody – minimalizace rizik, pracovní komfort
- Nevýhody – vyšší cena

#### **Neprůběžný**

- Výhody – přiměřená cena, pohodlná práce
- Nevýhody – vyšší cena než kombinace obou

### **Kombinace obou**

- Výhody – výhodná cena
- Nevýhody – o něco náročnější na práci

## **11.2.4 Vyhodnocení**

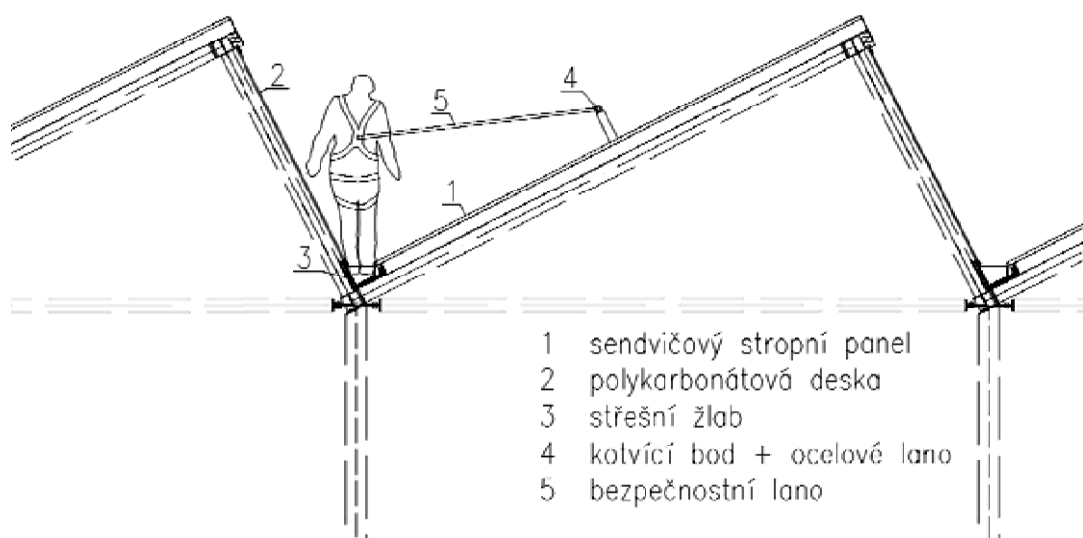
- 1. Typ střechy a zařízení na ní** → vyžaduje vstup a údržbu – čištění světlíků, revize fotovoltaických panelů
- 2. Posouzení možného přístupu** → práce pouze z plochy střechy – objekt přiléhá ke stávajícím objektům a k hranici pozemku, není umožněn přístup ze země
- 3. Pohyb na střeše** → pouze určený pracovník – střecha nepochozí, vstup pouze pro pracovníky údržby
- 4. Ekonomické hledisko a rozsah aktivit** → individuální ochrana – s ohledem na rozsah střechy není ekonomicky výhodné řešit způsobem kolektivní ochrany
- 5. Určení druhu individuální ochrany** → lanový systém – z důvodů členění střechy (délkový rozměr jednotlivých částí) a ekonomické přijatelnosti

### 11.2.5 Způsob řešení

S ohledem na architektonické řešení stavby a způsob využití se jako optimální jeví lanový systém pro ochranu osob proti pádu z výšky. Systém se skládá z kotvících bodů a permanentního ocelového lana – poddajné kotvící vedení. Kotvící body se připevní k sendvičovým panelům střešního pláště. Vzdálenost mezi kotvícími body je 7 m. Střešní žlaby jsou navrženy jako pochozí (pouze pro pracovníky údržby).

Systém ochrany před pádem je navrhnut jako zádržný tj. zabraňuje dosažení zón, kde hrozí riziko pádu z výšky. Systém je navrhnut tak, aby pracovník údržby se mohl bezpečně pohybovat ve střešním žlabu, měl možnost údržby a čištění světlíků, resp. revize fotovoltaických zařízení.

Přístup na střechu bude ze střechy stávajících objektů, případně individuálně po žebříku (střechy v poli 1-3). Vertikální systém zajištění ochrany není předmětem řešení této práce.



Obr. 11.1 Schéma řešení zádržného systému

### 11.2.6 Postup prací

Kotvící body určené pro sendvičové panely budou připevněny k střešním panelům na předmontážní ploše. Do střešních panelů se vyřeže otvor tak, aby kotvící body byly připevněné přímo k trapézovému plechu. Poté se otvor zpětně vyplní tepelnou izolací s povrchem z PVC fólie. Opraví se hydroizolační vrstva. Kotvící body se střešními

panely budou osazeny do střešní konstrukce. Na závěr se provede osazení permanentního ocelového lana.

### **11.2.7 Zdůvodnění řešení a postupu prací**

Zvolené kotvící body lze použít pro sendvičové panely s trapézovým plechem tl. 0,6 mm, což žádný jiný oslovený dodavatel nebyl schopen splnit.

Zabudování kotvících bodů probíhá na předmontážní ploše, čímž je zajištěna rychlejší montáž, větší přesnost a bezpečnost prací, než kdyby byly prvky zabudovávány na již osazené panely. Práce ve výšce jsou minimalizovány.

Prvky jsou po osazení střešních panelů okamžitě únosné. Lze je použít jako samostatné kotvící body nebo mezi ně umístit montážní lano pro zajištění osob při práci na střeše v době realizace.

Konstrukce střechy neumožňuje jiné vhodné řešení způsobu připevnění kotvících bodů, tak aby nedošlo k poškození střešních panelů, vč. hydroizolační vrstvy.

Postup prací minimalizuje počet výjezdů dodavatele na staveniště, čímž je dosaženo nižší ceny.

## 11.3 Navržené prvky

### 11.3.1 Výrobky

Kotvící bod TSL–SW10, vč. připevňovacího materiálu



*Obr. 11.2 Kotvící bod TSL–SW10 [54]*

Ztužující trubka TSL-300-SR10

Koncová úchytka lana – napínací TSL NAP6

Koncová úchytka lana – pevná TSSL KP6

Nerezové lano TSL-L6 tl. 6 mm, délka 21 m



*Obr. 11.3 Nerezové lano TSL osazené koncovými úchytkami lana [54]*

Těsnící manžeta z PVC folie, TWUT 16, Ø 16 mm

Těsnící manžeta z PVC folie, TWUT 42, Ø 42 mm



Obr. 11.4 Těsnící manžeta z PVC folie [55]

### 11.3.2 Cena prvků

Tab. 11.1 Cena prvků systému proti pádu z výšky

Prvek	Cena za kus Kč	Množství ks	Celková cena Kč
Kotvicí bod TSL–SW10, vč. připevňovacího materiálu	4 570	40	182 800
Ztužující trubka TSL-300-SR10	1 690	20	33 800
Koncová úchytka lana – napínací TSL NAP6	6 410	10	64 100
Koncová úchytka lana – pevná TSL NAP6	1 630	10	16 300
Nerezové lano TSL-L6, Ø 6 mm, délka 21 m	3 360	10	33 600
Těsnící manžeta z PVC folie, TWUT 16, Ø 16 mm	59	20	1 180
Těsnící manžeta z PVC folie, TWUT 42, Ø 42 mm	69	20	1 380
Výsledná cena prvků pro objekt SO01 - skladové a expediční haly UNICON:			333 160 Kč

*pozn. Ceny uvedeny bez DPH a bez montáže.*

### **11.3.3 Podmínky montáže**

Kotvící bod musí být v nepoškozeném stavu bez koroze.

Kotvící bod musí být v dobrém provozním stavu bez opotřebení nebo deformace.

Podklad musí být v bezvadném stavu a bez znatelných poškození / trhlin.

### **11.3.4 Provozní zásady**

Kotvící body se nesmí užívat k přepravě materiálů.

Zádržný systém mohou používat pouze řádně instruovaní a vyškolení pracovníci.

Zádržný systém mohou používat současně max. 2 pracovníci.

Prvky nesmí být jakkoliv upravovány.

Prvky nesmí být vystaveny chemikáliím nebo jiným agresivním látkám.

Po pádu musí být prvky vyřazeny z provozu do doby jejich kontroly výrobcem.

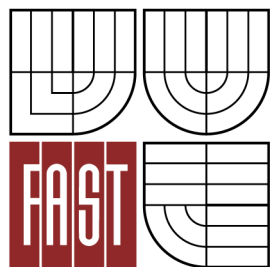
V případě jakýkoliv pochybnosti o bezpečnosti kotevních prvků je nutné tyto prvky vyřadit z provozu a kontaktovat výrobce za účelem jejich kontroly.

Systém musí být min. 1 x ročně zkontrolován oprávněnou osobou s ohledem na bezvadný stav.





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION

## **12. JINÉ ZADÁNÍ – SYSTÉM PROTI PÁDU OSOB Z VÝŠKY – TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. JAN TOMAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2014

## **Obsah:**

12.1. Obecná charakteristika .....	220
12.1.1 Identifikační údaje .....	220
12.1.2 Obecná charakteristika stavby .....	221
12.1.3 Obecná charakteristika procesu .....	222
12.2. Připravenost .....	222
12.2.1 Připravenost stavby .....	222
12.2.2 Připravenost pracoviště .....	222
12.3 Pracovní podmínky .....	223
12.3.1 Požadavky stavby .....	223
12.3.2 Klimatické podmínky .....	223
12.4 Materiál, doprava a skladování .....	224
12.4.1 Materiál .....	224
12.4.2 Doprava .....	224
12.4.3 Skladování .....	225
12.5 Personální složení.....	226
12.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky BOZP .....	227
12.6.1 Stroje .....	227
12.6.2 Nářadí .....	227
12.6.3 Pomůcky BOZP.....	227
12.7 Technologický postup .....	228
12.7.1 Osazení kotvícího bodu .....	229
12.7.2 Hydroizolace .....	231
12.7.3 Osazení stropních panelů .....	232
12.7.4 Osazení permanentního lana .....	233

12.8. Jakost a kontrola kvality .....	236
12.8.1 Vstupní kontrola.....	236
12.8.2 Mezioperační kontrola.....	236
12.8.3 Výstupní kontrola.....	236
12.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	237
12.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady .....	239

## **12.1. Obecná charakteristika**

### **12.1.1 Identifikační údaje**

#### **Identifikace stavby**

Název stavby:	Skladová a expediční hala UNICON, spol. s r.o
Místo stavby:	p.č. st. 3684/1, p.č. st. 6126 a p.č. st. 2149/5, k.ú. Třebíč
Obec:	Třebíč
Okres:	Třebíč
Kraj:	Vysočina

#### **Identifikace investora**

Název investora:	UNICON, spol. s r.o.
Sídlo investora:	Hrotovická 190, 674 01, Třebíč
Identifikační číslo:	157 77 821

#### **Identifikace projektanta**

Projektant:	Ing. Ladislav Nosek
Adresa projektanta:	Nová Ves 72, 675 21, Okříšky
Číslo autorizace:	1000294

#### **Identifikace dodavatele**

Dodavatel:	TOPWET s.r.o.
Adresa dodavatele:	Náměstí Viléma Mrštíka 62, 664 81, Ostrovačice
Identifikační číslo:	273 77 377

### 12.1.2 Obecná charakteristika stavby

Jedná se o novostavbu skladovací a expediční haly o rozměrech 63,17x24,85m, která jednou stěnou (štítem) zcela přiléhá ke stávající skladové hale a dvěma stěnami (štít a podélná stěna) částečně přiléhá ke stávajícím objektům pro výrobu. Objekt je jednopodlažní, obdélníkového tvaru s pilovou střechou (jednotlivé části jsou umístěny kolmo na podélnou osu objektu).

Objekt je řešen jako ocelový skelet s fasádními panely s PUR výplní, střešními panely s minerální vatou a polykarbonátovými deskami.

Založení objektu je řešeno pomocí betonových základových patek s osazenými závitovými tyčemi, resp. základovými pasy pro sokl a požární stěnu.

Na základové patky se osadí ocelové sloupy, na které jsou uloženy střešní vazníky. Definitivní poloha vazníků ve střešní rovině se zajistí pomocí ocelových vzpěr a táhel. Ocelové prvky se spojí šroubovými spoji, případně svařováním na montážní ploše. Na sloupy je též uložena jeřábová dráha pro mostové jeřáby (12,5t a 5t). Základní modul skeletu je 24,6x6,0 m

Opláštění objektu je řešeno fasádními panely tl. 80 mm, tvořenými dvojicí ocelových plechů s žárově pozinkovaným povlakem a PUR výplní. Fasádní panely se mechanicky připevní k ocelovým sloupům. V místech přiléhajících ke stávajícím objektům, se fasádní desky neosazují. Sokl (mezi terénem a první řadou fasádních panelů) je tvořen z betonových tvárnic tl. 250 mm, s povrchovou úpravou ETICS. Požární stěna, oddělující objekt haly od sousedící skladovací haly p. Brabce, se provede z keramických tvarovek tl. 250 mm a omítne z vnitřní strany.

Nosná ocelová konstrukce se zastřeší střešními panely tl. 150 mm, tvořeným trapézovým plechem na spodní straně, PVC folií na vnější straně a výplní z minerální vaty tl. 120 mm. Střešní panely se osadí do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a mechanicky připevněny k střešnímu vazníku, vaznicím a střešním žlabům. Prosvětlovací polykarbonátové desky jsou osazeny do střešních žlabů pro odvod dešťové vody a kotveny do ocelového rámu.

Podlaha objektu tvořena drátkobetonem tl. 100 mm. Před realizací se provede částečné vyfrézování stávající zpevněné asfaltové plochy a úprava povrchu pro srovnání výškových rozdílů.

Dvoje vjezdová vrata rozměru 4,5x4,5 m jsou navržena jako ocelovo-hliníková, sekční, tl. 60 mm, s PUR výplní.

### **12.1.3 Obecná charakteristika procesu**

Předmětem tohoto technologického předpisu je realizace systému proti pádu osob ze střešní konstrukce. Systém se skládá z kotvících bodů a permanentního ocelového lana. Kotvící body určené pro sendvičové panely budou připevněny k střešním panelům na předmontážní ploše. Namontované kotvící body se střešními panely budou osazeny do střešní konstrukce. Na závěr se provede osazení permanentního ocelového lana.

## **12.2. Přípravenost**

### **12.2.1 Přípravenost stavby**

Pro osazení střešních panelů je nutné dokončení ucelené části ocelového skeletu, tj. na příhradové sloupy jsou osazeny střešní vazníky, jejichž poloha je zajištěna ocelovými vzpěrami a táhly. K takto připravené ocelové konstrukci je osazena konstrukce střešního žlabu a vaznice. Na stavbě jsou dodány střešní sendvičové panely.

### **12.2.2 Přípravenost pracoviště**

Připravené pracoviště bude přejímat odpovědná osoba dodavatele systému proti pádu osob z výšky od stavbyvedoucího hlavního dodavatele stavby. Při přejímce bude kontrolována zejména příjezdová komunikace, předmontážní plocha, skladovací plochy pro střešní panely, uzamykatelná šatna (sklad) a místo odběru elektrické energie.

O převzetí staveniště, včetně seznámení se specifiky a bezpečnostními požadavky staveniště se sepíše zápis do stavebního deníku.

## **12.3 Pracovní podmínky**

### **12.3.1 Požadavky stavby**

Přístup na staveniště je z komunikace na ulici Hrotovecká. Samotné staveniště se nachází ve stávajícím oploceném průmyslovém areálu. Prostor staveniště je tvořen zpevněnými asfaltovými plochami, případně plochami zpevněnými štěrkem nebo betonovým recyklátem. V prostoru staveniště se nacházejí místa pro odběr elektrické energie a vody.

V prostoru zařízení staveniště se nachází šatny a hygienické zařízení pro pracovníky stavby, které jsou umístěny ve stávajícím dvoupatrovém objektu hygienického zázemí výrobní haly. Dále se zde nachází stávající uzamykatelný sklad pro skladování drobného techniky a materiálu (klíče budou v kanceláři vedení stavby), otevřené předmontážní a skladovací plochy.

Kancelář vedení stavby je umístěna v administrativní budově UNICON spol. s r.o. naproti vrátnici. V blízkosti areálové vrátnice se rovněž nacházejí parkovací stání pro 4 osobní automobily a nádoby na komunální a tříděný odpad.

U vjezdu na staveniště se nachází kontejner na stavební odpad.

Koncepce zařízení staveniště pro fázi realizace vrchní stavby je patrná z příloh B5.3 a B5.4.

### **12.3.2 Klimatické podmínky**

Veškeré stavební práce musí probíhat za příznivých klimatických podmínek.

Vlastní montáž kotvicích bodů není náročná na klimatické podmínky. Práce se nesmí provádět za deště, sněžení (riziko znehodnocení minerální vaty v konstrukci střešního panelu).

Při osazování stropních panelů a ocelového lana se mezi příznivé stavební podmínky nepovažuje větrné počasí o rychlosti větru vyšší než 8 m/s, teplotu vzduchu nižší než 0°C. Nedoporučuje se provádět práce v dešti a za snížené viditelnosti (mlha, sněžení).

V případě náhlé změny počasí (např. přívalový déšť) se musí práce přerušit a střešní panely musí být zakryty nepromokavými plachtami tak, aby nedošlo k poškození minerální vaty v konstrukci střešního panelu.

Montáž kotvících bodů bude prováděna v denních hodinách. S ohledem na délku a dobu výstavby, bude část střešních panelů osazována v pozdním podzimním období. Pro dosažení dostatečného osvětlení při provádění těchto prací, budou na stavbě přenosná stavební halogenová světla (500W, 3 ks).

## **12.4 Materiál, doprava a skladování**

### **12.4.1 Materiál**

#### **12.4.1.1 Materiál dodavatele systému proti pádu osob z výšky**

Kotvící bod TSL –SW10 (součástí dodávky jsou 4 sklopné hmoždinky, vč. podložek):	40 ks
Ztužující trubku TSL-300-SR10:	20 ks
Koncová úchytka lana – napínací TSL NAP6:	10 ks
Koncová úchytka lana – pevná TSSL KP6:	10 ks
Nerezové lano TSL-L8 tl. 6 mm, délka 21 m:	10 ks
Těsnící manžeta z PVC folie, TWUT 42,Ø 42 mm:	20 ks
Těsnící manžeta z PVC folie, TWUT 16,Ø 16 mm:	20 ks
Střešní PVC folie Tatrafol 810, tl. 1,2 mm, role 26 m <sup>2</sup> :	1 ks

#### **12.4.1.2 Materiál hlavního dodavatele stavby**

Střešní panely Kingspan KS 1000 RM, 1000 x 5190 mm:	36 ks
Střešní panely Kingspan KS 1000 RM, 1000 x 3150 mm:	4 ks

### **12.4.2 Doprava**

#### **11.4.2.1 Primární doprava**

Doprava materiálu systému proti pádu osob z výšky je součástí dodávky firmy TOPWET s.r.o.. Jedná se o kusové komponenty nenáročné na prostor ani hmotnost.



Doprava střešních panelů z výroby v Hradci Králové je součástí dodávky firmy Kingspan a.s.. Střešní panely budou dopraveny nákladními automobily, dle aktuálních spedičních možností výrobce.

#### **12.4.2.2 Sekundární doprava**

Manipulace s materiály systému proti pádu osob z výšky bude na staveništi probíhat ručně pověřenými pracovníky zhotovitele.

Po montáži kotvicích bodů ke střešním panelům budou panely osazeny pomocí autojeřábu TATRA AD 20.2.

#### **12.4.3 Skladování**

Veškeré materiály systému proti pádu osob z výšky budou zabudovány v den dopravy na stavbu, případně mohou být skladovány v uzamykatelné šatně (skladu), která byla firmě TOPWET s.r.o. přidělena.

Pro střešní panely jsou zřízeny na staveništi dočasné skládky dle fáze výstavby, viz přílohy B5.3 a B5.4. Skládky mají povrch zpevněný asfaltovou vrstvou, štěrkem nebo betonovým recyklátem. Střešní panely po dodávce jsou baleny na dřevěných paletách po 8 ks.

Střešní panely po zabudování kotvicích bodů budou uloženy na dřevěných paletách do výšky max. 8 vrstev. Mezi jednotlivé vrstvy se použijí dřevěné prokladky rozměru min. 30x50mm, případně je možné použít prokladky z polystyrenu min. tl. 30 mm, aby nedošlo k poškození hydroizolační vrstvy střešního panelu. Takto skladované střešní panely musí být zakryty nepromokavou plachtou (riziko znehodnocení minerální vaty v konstrukci střešního panelu deštěm nebo sněžením). Při ukládání prvků na skládku je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození kotvicích bodů.

## 12.5 Personální složení

Před zahájením provádění prací budou všichni zúčastnění pracovníci prokazatelně seznámeni s technologickým nebo pracovním postupem a místními podmínkami stavby. O této skutečnosti se provede písemný záznam, který pracovníci opatří svým podpisem.

Stroje a zařízení mohou obsluhovat pouze pracovníci, kteří mají pro vykonávanou činnost odbornou kvalifikaci a jsou řádně proškoleni, zejména v oblasti BOZP.

### **Složení pracovní čety:**

#### **Montáž systému proti pádu osob z výšky**

1 x vedoucí montážní pracovník – vzdělání min. SOŠ s maturitou, praxe 5 let, znalost instalačních instrukcí výrobce prvků systému proti pádu osob, zodpovědnost za dodržení technologického postupu, kontrola prováděných prací, zhotovení dokumentace o instalaci, realizace vlastní montáže

1 x montážní pracovník – školení pro práci ve výškách, znalost instalačních instrukcí výrobce prvků systému proti pádu osob, realizace vlastní montáže

1 x izolatér – svářečský průkaz pro svařování a lepení plastů, oprava povlakové PVC folie střešních panelů

#### **Montáž střešních panelů**

1 x mistr – vedoucí čety - vzdělání min. SOŠ s maturitou, praxe 5 let, vedení pracovníků zodpovědnost za dodržení technologického postupu, kontrola prováděných prací

1 x obsluha autojeřábu – řidičský průkaz skupiny C, jeřábnický průkaz třídy D, obsluha autojeřábu, manipulace se zavěšenými břemeny,

2 x vazač – vazačský průkaz typu A, vázání břemen, odpovědnost za použité vázací prostředky, řízení manipulace se zavěšeným břemenem,

3 x montážní pracovník – znalost technologického postupu, realizace vlastní montáže střešních panelů

1 x izolatér – svářečský průkaz pro svařování a lepení plastů, spojování povlakové PVC folie střešních panelů

## **12.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky BOZP**

Jednotlivé stroje a nářadí jsou podrobně popsány v kapitole 6.

### **12.6.1 Stroje**

- Autojeřáb TATRA AD 20.2,
- samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina Haulotte HA 16 PX,
- samohybná nůžková pracovní plošina Haulotte Compact 12 DX,
- vysokozdvizný vozík Toyota 7FD40.

### **12.6.2 Nářadí**

- Akumulátorový vrtací šroubovák Narex ASV 18-2A,
- ruční svářečka plastů Leister TRIAC ST,
- momentové a nástrčné klíče,
- kleště,
- špachtle,
- váleček,
- nůž na izolace,
- vysouvací nůž,
- svinovací metr dl. 5 m.

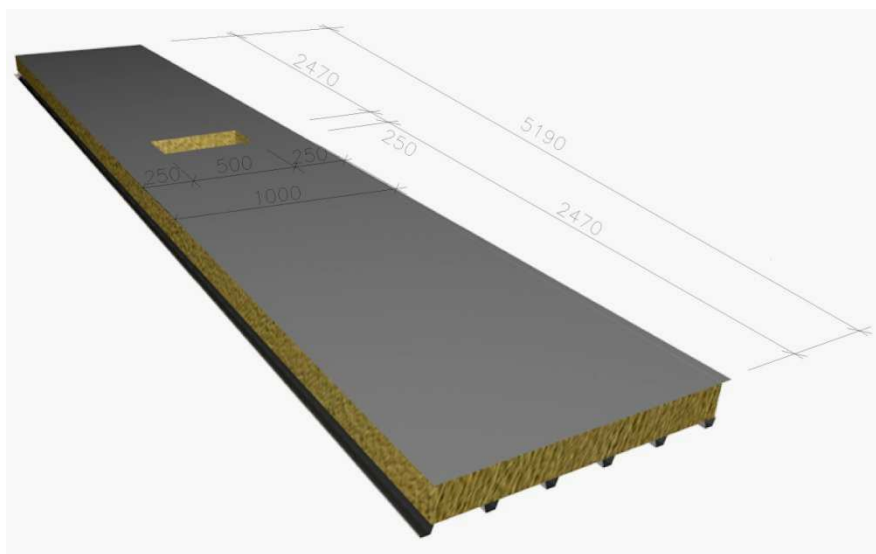
### **12.6.3 Pomůcky BOZP**

- Pracovní obuv,
- pracovní ochranné rukavice,
- reflexní vesty,
- ochranné přilby
- přilba pro práci ve výškách,
- pracovní postroj pro práci ve výškách.

## 12.7 Technologický postup

### 12.7.1 Osazení kotvícího bodu

Do střešního panelu bude vyřezán otvor 500 x 250 mm (dle obr. 12.1), kdy bude odstraněna vrchní PVC folie a izolace z minerální vaty, na celou svou výšku. Tyto práce musí být prováděny ručním nářadím tak, aby nedošlo k poškození trapézového plechu na spodní straně panelu. Odstraněný kus minerální vaty s PVC folií se využije v další části montáže.



*Obr. 12.1 Střešní panel s otvorem pro kotvící bod*

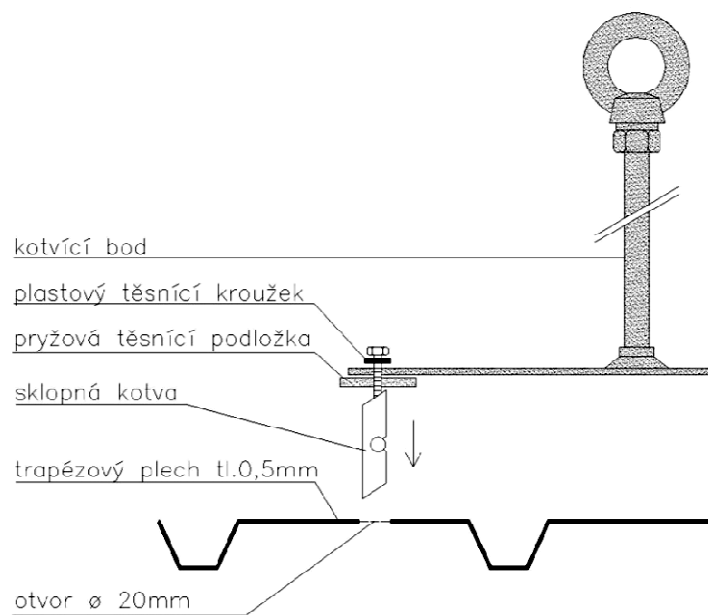
Do připraveného otvoru se vloží kotvící bod a vyznačí se poloha otvorů pro připevnění kotvícího bodu. Vrtacím šroubovákem se do trapézového plechu vyvrtají 4 otvory  $\varnothing 20$  mm pro sklopné kotvy.

Základní deska kotvícího bodu se osadí 4 sklopnými kotvami, vč. plastových těsnících kroužků a pryžových těsnících podložek (v tomto případě neplní funkci těsnící) - Obr. 12.2

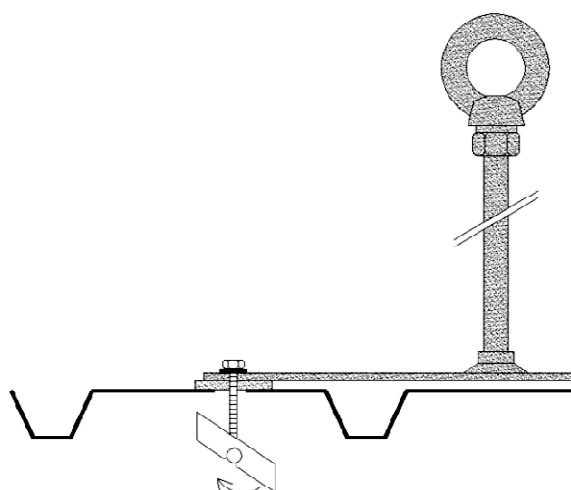
Sklopná hmoždinka se sklopí - Obr. 12.3.

Pohybem šroubu nahoru se sklopná hmoždinka dostane na spodní hranu trapézového plechu. Je důležité srovnat sklopnou hmoždinku tak, aby doléhala rovně k trapézovému plechu!!! - Obr 12.4.

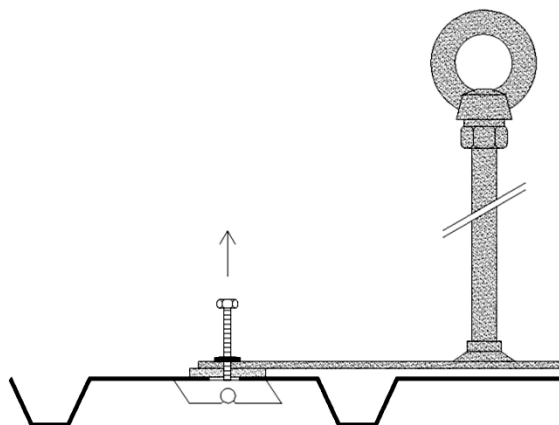
Šroub sklopné kotvy utáhneme momentovým klíčem momentem 10 Nm - Obr. 12.5.



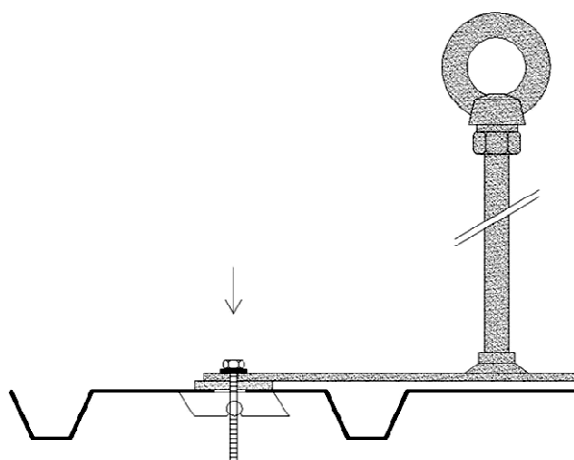
Obr. 12.2 Osazení základní desky sklopnými kotvami



Obr. 12.3 Sklopení sklápěcí hmoždinky



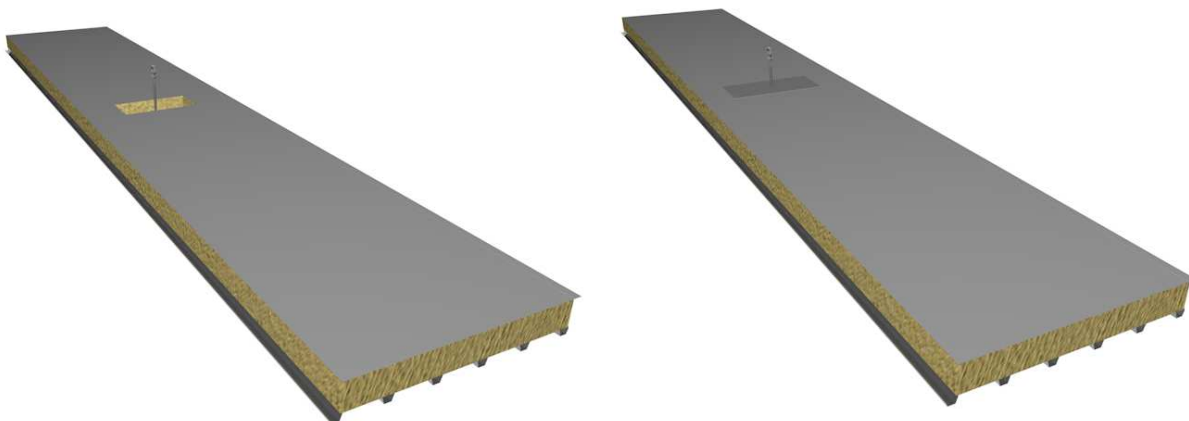
*Obr. 12.4 Zajištění polohy sklápěcí hmoždinky*



*Obr. 12.5 Dotažení šroubu sklápěcí kotvy*

V případě krajních kotvících bodů se prvek osadí ztužující trubkou, která se volně nasune na tyč kotvícího bodu. Ke konečné fixaci ztužující trubky dojde po dotažení matice kotvícího oka.

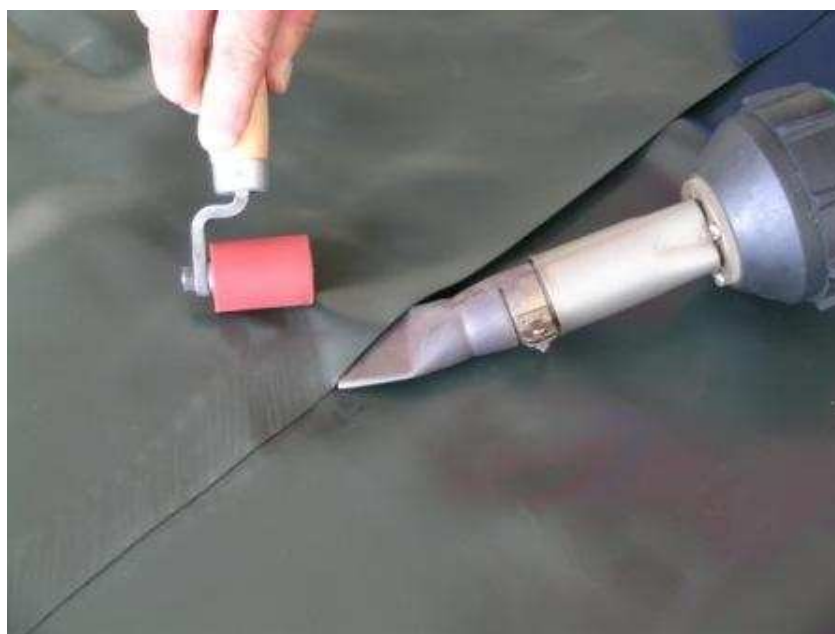
K zaplnění otvoru po osazení kotvícího bodu použijeme dříve odstraněný kus minerální vaty s PVC folií. V tomto dílci se vyvrtá otvor pro průchod kotvícího prvku. Dílec se volně vloží do stávajícího otvoru - Obr. 12.6. V případě potřeby se odstraní část minerální vaty na spodní straně tak, aby po vložení do střešního panelu, dílec nevyčníval.



*Obr. 12.6 a) střešní panel s osazeným kotvicím bodem, b) střešní panel s osazenou tepelnou izolací*

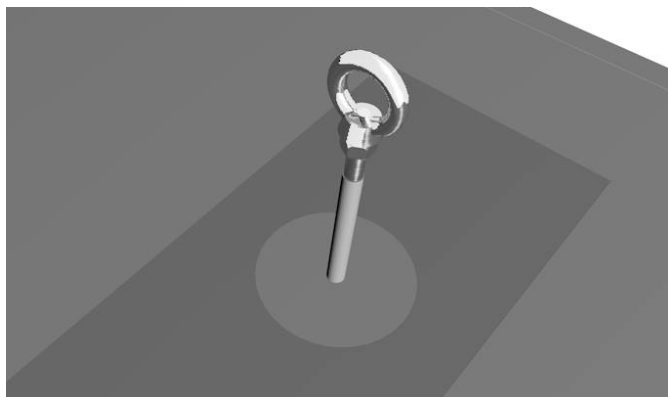
### 12.7.2 Hydroizolace

Na takto připraveném střešním panelu se opraví hydroizolační vrstva. Otvor se překryje střešní PVC fólií tak, aby ho na každé straně překrývala min. o 100 mm (tj. min. rozměr 450 x 700 mm). Fólie se bodově svaří k vloženému dílci. Bodové svary je nutné provést rovnoměrně v ploše (po cca 150 x 150 mm). Poté se provede svár šířky min. 30 mm po obvodu, k vrchní vrstvě střešního panelu. Svařování se provádí ruční svářečkou plastů horkým vzduchem. Teplota horkého vzduchu by měla být cca 350°C. Povrch folie nahřátý do plastického stavu se k sobě přitlačí pomocí válečku – obr. 12.7.



*Obr. 113 Ukázka způsobu ručního svařování PVC folií [56]*

Na vyčnívající část kotvícího bodu se nasadí příslušná těsnící manžeta z PVC a provede se svár šířky min. 30 mm po obvodu kruhové části – obr. 12.8.



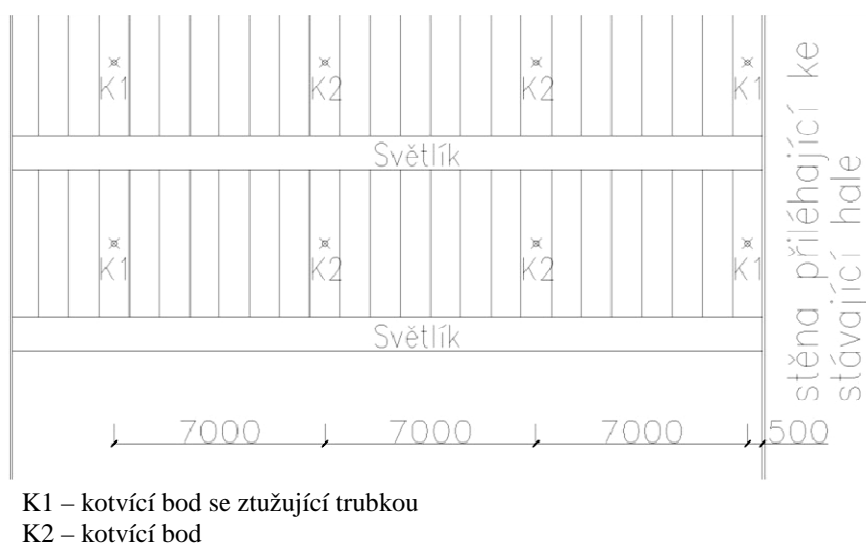
Obr. 12.8 Kotvící bod s osazenou těsnící manžetou

Na kotvící bod se osadí kotvící oko. Matice M16 oka se utáhne momentovým klíčem momentem 70 Nm.

### 12.7.3 Osazení stropních panelů

Takto upravené střešní panely mohou být osazeny do konstrukce střechy nebo uloženy na skládku před jejich osazením. Při osazování panelů musí být dodrženy všechny zásady výrobce pro manipulaci a montáž panelů. **Kotvící bod NESMÍ být použit pro manipulaci s panelem – např. pro zavěšení na závěs autojeřábu!!!**

Střešní panely musí být osazovány tak, aby mezi jednotlivými kotvícími body byla vzdálenost 7 m a prvky se ztužující trubkou byly na krajích – obr. 12.9.



Obr. 12.9 Schéma osazení stropních panelů - pohled



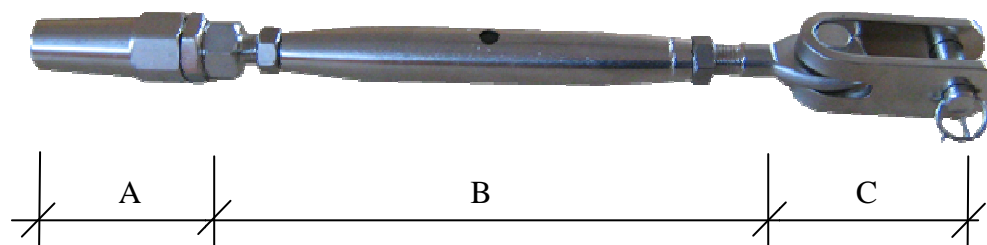
Kotvící body jsou po řádném osazení střešních panelů ihned únosné, lze je využít jako samostatné body nebo mezi ně umístit dočasné montážní lano – obr. 12.10.



*Obr. 12.10 Osazené střešní panely*

#### 12.7.4 Osazení permanentního lana

Na závěr se osadí nerezové permanentní lano. Na ocelové lano  $\varnothing 6$  mm a délky 21 m jsou ve výrobě nalisovány koncové úchytky. Pevná koncová úchytka se pomocí U-profilu a závlačky osadí do krajního kotvící oka. Lano se protáhne průběžnými kotvícími oky. Na druhé krajní kotvící oko se osadí napínací koncová úchytka. Pomocí šroubového závitu a matice se lano připevní ke koncové úchytce. Rektifikací středové části koncové úchytky se lano dopne na požadovanou hodnotu pro užívání – obr. 12.11.



A – díl nalisovaný na nerezovém laně

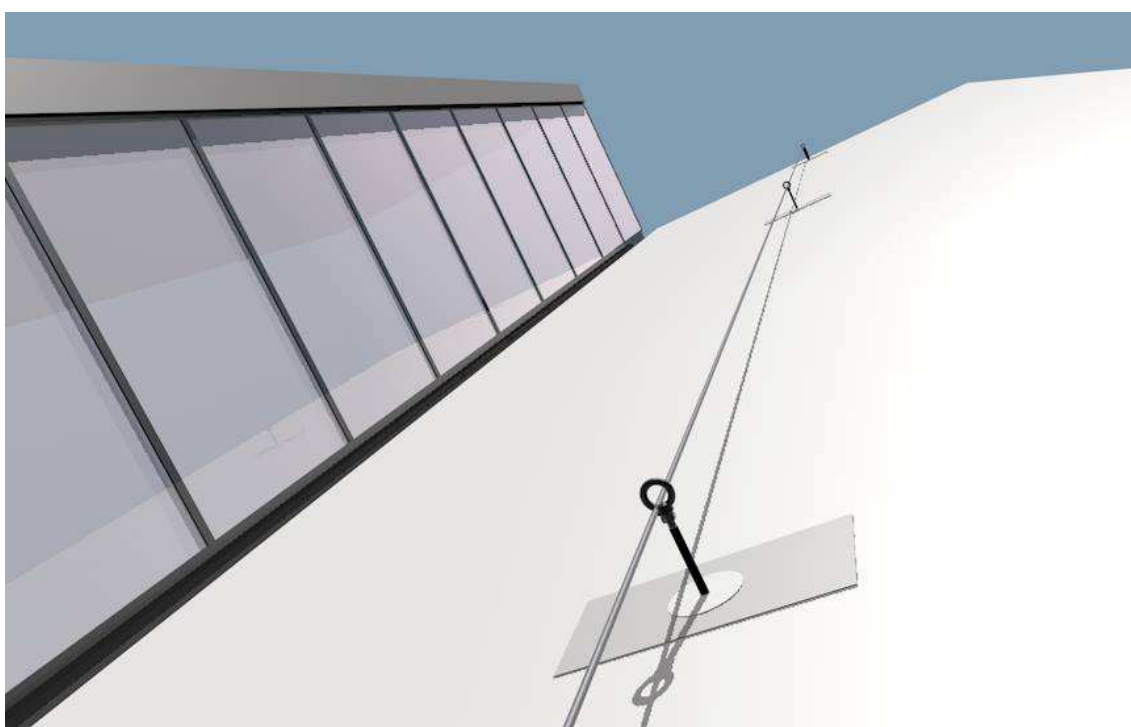
B – střední část koncové úchytky – napínací

C – část pro osazená do koncového oka

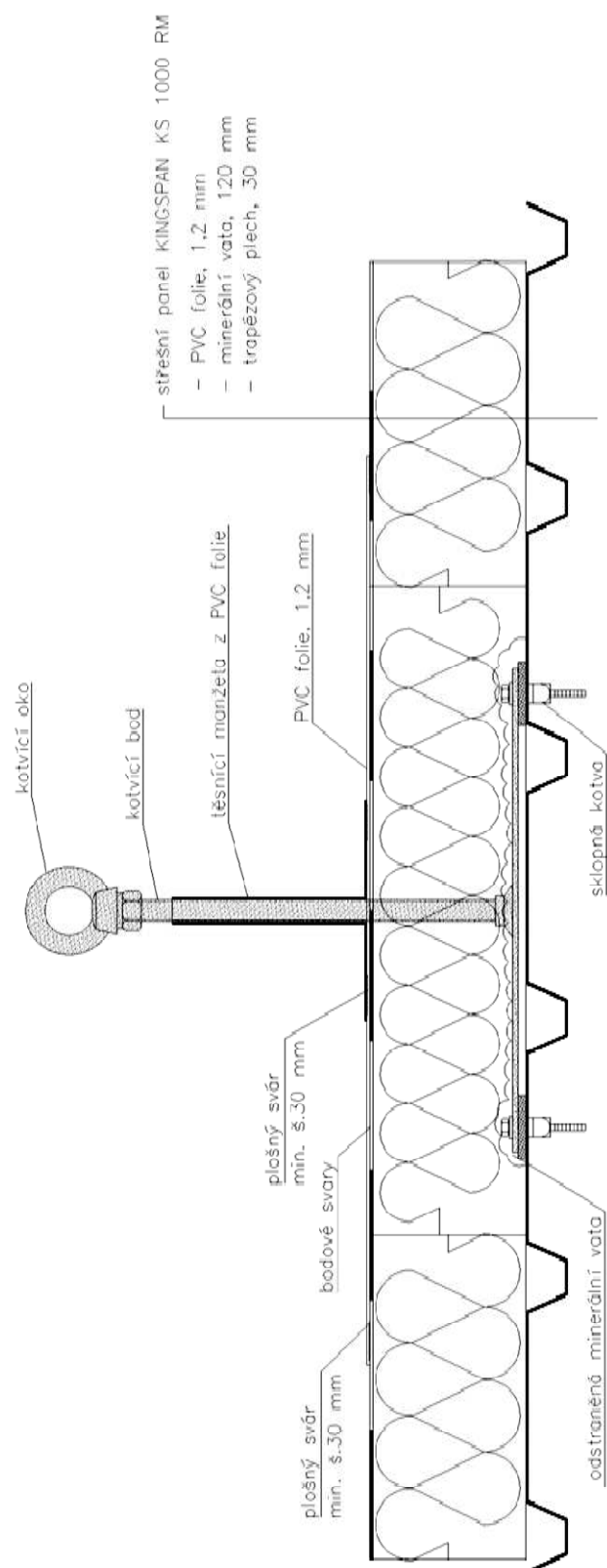
*Obr. 12.11 Koncová úchytka lana - napínací [57]*



*Obr. 12.12 Ukázka připevnění koncové úchytky lana na krajní kotvící bod [58]*



*Obr. 12.13 Dokončený systém proti pádu osob z výšky*



Obr. 12.14 Schéma skladby

## **12.8. Jakost a kontrola kvality**

### **12.8.1 Vstupní kontrola**

- Kontrola podkladů,
- kontrola připravenosti staveniště,
- kontrola předchozích prací,
- kontrola odborné způsobilosti pracovníků,
- kontrola funkčnosti stavebních strojů a nářadí,
- kontrola správnosti a jakosti dodaného materiálu.

### **12.8.2 Mezioperační kontrola**

- Kontrola dodržování technologického postupu,
- kontrola dodržování bezpečnostních předpisů,
- kontrola kotvení základní desky kotvícího bodu,
- kontrola provedení fotodokumentace a protokolu o kotvení,
- kontrola správné výšky tepelné izolace,
- kontrola kvality provedených svarů hydroizolační PVC folie,
- kontrola osazení těsnící manžety,
- kontrola připevnění kotvícího oka,
- kontrola správného osazení střešních panelů,
- kontrola osazení permanentního nerezového lana.

### **12.8.3 Výstupní kontrola**

- Kontrola shody provedení s projektovou dokumentací,
- kontrola funkčnosti systému proti pádu osob z výšky,
- vizuální kontrola provedení systému proti pádu osob z výšky,
- kontrola předání protokolu o instalaci, fotodokumentace, protokolů o kotvení certifikátů, prohlášení o vlastnostech, návodu k používání a údržbě.

## **12.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Všechny práce smějí vykonávat pouze proškolení nebo vyučený pracovníci, jejichž odbornost odpovídá prováděným pracím. Na pomocné práce musí být pracovník alespoň zacvičen v rozsahu nutném pro odborné a bezpečné vykonávání práce.

Pracovníci musí být seznámeni s předpisy v oblasti bezpečnosti a jsou povinni je dodržovat, zejména:

**Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, ve znění pozdějších předpisů.**

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů:**

- Příloha 1 – Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště – odst. 1, 2, 4 až 8

II. Zařízení pro rozvod energie – odst. 1, 2

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi – odst. 1 až 8

- Příloha 2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů – odst. 1 až 3

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce – odst. 1 až 5

XV. Přeprava strojů – odst. 1 až 8

- Příloha 3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem – odst. 1 až 5, 15, 16

XI. Montážní práce – odst. 1 až 6, 9 až 15

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů:**

- Příloha - Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky – odst. 1 až 6, 9

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů – odst. 1 až 3

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí – odst. 1 až 4, 6

VI. Práce na střeše – odst. 1 až 4

IX. Přerušení práce ve výškách

XI. Školení zaměstnanců

#### **Bezpečnostní opatření:**

- Udržování pořádku na pracovišti,
- používání ochranných pomůcek, zejména při práci ve výškách,
- používání nepoškozených elektrických zařízení,
- při ruční manipulaci se střešními panely zabránit jejich pádu či převrácení,
- zavěšování střešních dílců na jeřáb pouze kvalifikovaným pracovníkem – vazačem a vhodnými vázacími prostředky,
- prověřit bezpečnost zavěšení před samotným zvedáním střešních panelů,
- uvolnění střešních panelů ze závěsu až po jejich řádném osazení do konstrukce,
- zákaz pohybu pod zavěšenými břemeny,
- přerušení prací při nepříznivých klimatických podmínkách, viz kap. 11.3.2.

## 12.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

V průběhu výstavby a během provozu nebude negativně ovlivněno životní prostředí - nesmí vznikat nadměrná prašnost a hluk.

Během delších odstavení stavebních strojů (např. mezi směnami) musí být pod části stroje, ze kterých hrozí únik provozních kapalin, vložena nádoba na zachycení kapalin. V době nepoužívání bude nádoba umístěna ve skladu.

Ve skladu budou umístěny min. dva 20l pytle Vapexu, pro případ úniku provozních kapalin ze stavebních strojů.

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001Sb. odpady:

*Tab. 14 Odpady vzniklé při realizaci systému proti pádu z výšky*

Kód odpadu	Kategorie	Název odpadu	Likvidace
13 02 06	N	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Spalovna
13 07 02	N	Motorový benzín, nafta	Spalovna
13 08 99	N	Odpady jinak blíže nespecifikované	Spalovna
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace
15 01 02	O	Plastové obaly	Recyklace
17 02 03	O	Plasty	Recyklace
17 06 04	O	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01, 17 06 02 a 17 06 03	Skládka
20 03 99	O	Komunální odpady jinde blíže neurčené	Skládka

Legislativu v této oblasti řeší zákony a nařízení:

- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,

- zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.



## **Závěr**

V rámci diplomové práce jsem zpracoval stavebně technologický projekt skladové a expediční haly v Třebíči, v rozsahu definovaném zadáním práce. Značná část diplomové práce je zaměřena na hlavní stavební objekt, kterým je skladová a expediční hala.

Díky spolupráci s firmou UNICON spol. s r.o. jsem měl možnost aktivně se podílet na vzniku projektové dokumentace a posléze sledovat samotný výstavbový proces tohoto projektu. Při vzniku diplomové práce jsem kromě platných zákonů, vyhlášek a norem vycházel ze skutečných požadavků a specifik stavby, které mi byli známi. S odstupem času a se znalostmi z vlastní výstavby mohu porovnat mnou navržený postup prací se skutečným postupem prací. Z těchto skutečností mohu říci, že některé části bych nyní řešil jinak. Během výstavbového procesu docházelo k drobným úpravám pracovního postupu, které reagovaly na konkrétní podmínky stavby. Tato zpětná vazba je nezbytnou součástí realizace projektu a nelze ji získat jinde než „na stavbě“.

Značné nedostatky při zpracování diplomové práce jsem zaznamenal zejména při tvorbě časového plánu hlavního stavebního objektu SO01. Ocelové konstrukce jsou značně specifické a rozličné. Myslím, že velmi složitě lze stanovit  $N_h$  na hmotnost konstrukce. Tyto údaje nereflektují pracnost konstrukce – „není kilogram jako kilogram“. V praxi se při časovém plánování vychází zejména ze zkušeností dotčených osob. My, jež tyto zkušenosti zatím nemáme, se musíme spokojit s údaji z nám dostupných softwarů (např. CONTEC), které se ovšem mohou značně lišit od skutečnosti.

V jiném zadání jsem se zabýval návrhem a realizací systému proti pádu osob. Nemohu nahrazovat projektanta zabývajícího se touto problematikou, ale dovolím si pár osobních poznatků. V rámci vypracování zadání jsem oslovil několik dodavatelů a výrobců systémů proti pádu osob z výšky, ale pouze jeden výrobce dokázal splnit podmínky zadání. Značně omezující jsou použité sendvičové panely s tloušťkou spodního trapézového plechu 0,6 mm. Většina oslovených výrobců je schopna dodat tyto výrobky pro trapézové plechy s tl. 0,75 mm. Použití systému proti pádu osob proto musí být uvažováno již v prvotní fázi vzniku projektové dokumentace, kdy lze ovlivnit návrh typu střešních panelů, jinak bude docházet k „nestandardním a nesystémovým“ řešením, tak jako je to v tomto případě. Z hlediska návrhu střešních panelů, se jednoznačně jeví výhodnější použití panelů s trapézovým plechem na vnější straně a tl. plechu min. 0,75 mm. Pro tyto panely je na trhu více výrobků, tudíž i větší cenová

rozmanitost. S ohledem na celkovou cenu těchto systémů, která se při obdobné realizaci pohybuje v řádu statisíců korun, to není zanedbatelný fakt.

Při zpracování diplomové práce jsem měl možnost prohloubit své znalosti s výpočetními programy užívanými v praxi a to zejména programy BUILD power a MS Project.

Při zpracování diplomové práce jsem měl také možnost se setkat a navázat kontakty s odborníky z praxe z řad projektantů, staticů anebo stavbyvedoucích. Věřím, že tyto kontakty budu moci využít i po ukončení studií.

## **Seznam použité literatury a zdrojů:**

Projektová dokumentace poskytnutá UNICON spol. s r.o.,

JARSKÝ Čeněk, MUSIL František, SVOBODA Pavel, LÍZAL Petr, MOTYČKA Vít, ČERNÝ Jaromír, *Technologie staveb II – Příprava a realizace staveb*, CERM, Brno, 2003, 321s.,

JURÍČEK Ivan, *Kontrola kvality na stavbách, 2. díl, Hrubá stavba*, EUROSTAV, Bratislava, 2012, 266s.,

přednášky CW22 – Stavebně technologické projektování (R),

přednášky CW14 – Počítačová podpora v přípravě a realizaci staveb I,

přednášky CW16 – Ekologie a bezpečnost práce,

přednášky CM56 – Technologie pozemních komunikací (R),

přednášky BW52 – Automatizace stavebně technologického projektování,

přednášky BW54 – Management kvality staveb,

zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů,

vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů,

zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, ve znění pozdějších předpisů,

nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů,

nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,

nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,

nařízení vlády 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění pozdějších předpisů,

zákon 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,

zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,

zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,

vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, ve znění pozdějších předpisů,

vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů,

ČSN EN 1090-1 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců, 2012,

ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce, 2012,

ČSN EN 12390-3 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, 2009,

ČSN EN ISO 3834-4 - Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 4: Základní požadavky na jakost, 2006,

ČSN EN ISO 4063 - Svařování a příbuzné procesy - Přehled metod a jejich číslování, 2011,

ČSN ISO 8992 - Spojovací součásti - Všeobecné požadavky na šrouby a matice, 2011,

ČSN EN ISO 8504 - Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků, 2002,

ČSN EN ISO 12944 - Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy, 1998, 1999, 2005,

ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí, 2010,

ČSN ISO 1803 - Pozemní stavby - Tolerance - Vyjadřování přesnosti rozměrů - Zásady a názvosloví, 1999.

<https://csnonline.unmz.cz/>

<http://portal.gov.cz/portal/obcan/>

<http://www.sagit.cz/>

<http://www.trebic.cz/>

<http://mapy.cz/>

<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

<http://www.enviweb.cz/>

<http://www.vaktr.cz/>

<https://www.eon.cz/>

<http://panely.kingspan.cz/>

<http://www.baumit.cz/>

<http://www.heluz.cz/>

<http://www.ekobet.cz/>

<http://www.needful.cz/>

<http://www.unitechmoravia.cz/>

<http://www.cemix.cz/>

<http://automig.cz/>

<http://www.tresil.cz>

<http://www.toptrans.cz/>

<http://www.transportbeton.cz/>

<http://www.kovosrotji.cz>

<http://www.topsafe.cz/>

<http://www.mojmirklas.cz/>

Internetové stránky uvedené v seznamu citací.

## Seznam citací:

- [1] SEZNAM.CZ, a.s., *Mapy.cz* [online]. [cit. 2013-9-18]. Dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [2] JOHNNY SERVIS s.r.o., Produkty – oplocení [online]. [cit. 2013-10-2]. Dostupné z: <http://www.johnnyservis.cz/cs/produkty/mobilni-oploceni/78-mobilni-oploceni-pv1>
- [3] MEVA-TEC s.r.o., *Nádoby na odpad* [online]. [cit. 2013-10-4]. Dostupné z: <http://www.mevatec.cz/e-shop/nadoby-na-odpad/nadoby-na-komunalni-a-trideny-odpad/0014x-plastove-kontejnery-s-kulatym-vikem-1100-l/Plastovy-kontejner-1100-l---sedy-p65269.htm>
- [4] MEVA-TEC s.r.o., *Nádoby na odpad* [online]. [cit. 2013-10-4]. Dostupné z: <http://www.mevatec.cz/e-shop/nadoby-na-odpad/nadoby-na-komunalni-a-trideny-odpad/0005x-plastove-popelnice-nadoby-240-l/Plastova-popelnice-nadoba-240-l-cerna-p65221.htm>
- [5] TERRAMET, spol. s r.o., *Rýpadlo – nakladače* [online]. [cit. 2013-11-8]. Dostupné z: <http://www.terramet.cz/rypadlo-nakladace/jcb-3cx-eco-3cx-contractor-eco-3cx-super-eco>
- [6] STAVES s.r.o., *Přídavná zařízení SIMEX* [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://www.staves.cz/pridavna-zarizeni-simex/freza-na-asfalt-a-beton/freza-na-asfalt-a-beton-pro-nakladace/polozka/1062-pl-1000/>
- [7] JAN VRBICKÝ, *Řezačky na beton/asfalt* [online]. [cit. 2013-11-8]. Dostupné z: <http://www.strojnivybaveni.cz/sparova-rezacka-bulldog-kp400-kg390e/>
- [8] ČKD MOBILNÍ JEŘÁBY a.s., *Přehled autojeřábů* [online]. [cit. 2013-11-9]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>
- [9] BEDŘICH ŠKODA, *Technika* [online]. [cit. 2013-11-9]. Dostupné z: <http://www.autojeraby-skoda.cz/autojerab-ad-28>
- [10] EURO-KOFI, s.r.o., *Traverzy* [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: [http://eurokofi.rtrk.cz/?scid=66508&kw=8453833&pub\\_cr\\_id=27091161616](http://eurokofi.rtrk.cz/?scid=66508&kw=8453833&pub_cr_id=27091161616)
- [11] NSB s.r.o., *Prodej nářadí* [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://www.nastroje-stroje.cz/mapa-nekonecne-smycky-rs-197>
- [12] RAMIRENT s.r.o., *Vysokozdvížené plošiny* [online]. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z:

[http://www.ramirent.cz/produkt\\_265\\_plosina\\_haulotte\\_ha\\_16\\_pxsp.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_265_plosina_haulotte_ha_16_pxsp.htm)

[13] RAMIRENT s.r.o., *Vysokozdvížené plošiny* [online]. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z:

[http://www.ramirent.cz/produkt\\_292\\_plosina\\_haulotte\\_compact\\_12\\_dx.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_292_plosina_haulotte_compact_12_dx.htm)

[14] MASCUS D/A/CH, *Arbeitsbühnen* [online]. [cit. 2013-11-18]. Dostupné z:

<http://www.mascus.de/baumaschinen/gelenk-teleskope-selbstfahrer/haulotte-haulotte-ha-32-px/ie9ad8ec.html>

[15] RAMIRENT s.r.o., *Vysokozdvížené plošiny* [online]. [cit. 2013-11-18]. Dostupné z:

[http://www.ramirent.cz/produkt\\_276\\_plosina\\_haulotte\\_ha\\_32\\_px.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_276_plosina_haulotte_ha_32_px.htm)

[16] TOYOTA MATERIAL HANDLING CZ s.r.o., *Vysokozdvížené vozíky spalovací*

[online]. [cit. 2013-11-13]. Dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/cs/products/ic-counterbalanced-trucks/toyota-7fg-7fd/pages/default.aspx>

[17] RAMIRENT s.r.o., *Velká mechanizace* [online]. [cit. 2013-11-22]. Dostupné z:

[http://www.ramirent.cz/produkt\\_943\\_smykem\\_rizeny\\_nakladac\\_locust\\_l853.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_943_smykem_rizeny_nakladac_locust_l853.htm)

[18] PHOENIX-ZEPPELIN, spol. s r.o., *Silniční stroje* [online]. [cit. 2013-12-17].

Dostupné z: <http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/silnicni-stroje/finisery-cat/finisery-s-kolovym-podvozkem/caterpillar-ap300>

[19] PHOENIX-ZEPPELIN, spol. s r.o., *Silniční stroje* [online]. [cit. 2013-12-17].

Dostupné z: <http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/silnicni-stroje/valce-cat/tandemove-vibracni-valce/caterpillar-cb34b>

[20] PEMAK s.r.o., *Silniční technika* [online]. [cit. 2013-12-17]. Dostupné z:

<http://www.silnicni-technika.cz/?i=387/distributory-asfaltovych-emulzi-hk1000-ph-800l&s=130>

[21] TATRA TRUCK a.s., *Nákladní automobily* [online]. [cit. 2013-10-1]. Dostupné z:

<http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>

[22] ČESKOMORAVSKÝ BETON a.s., *Čerpání a doprava* [online]. [cit. 2013-10-5].

Dostupné z: <http://www.transportbeton.cz/sluzby-ve-skupine/cerpani-a-doprava.html>

[23] SCHWING STETTER OSTRAVA s.r.o., *Autodomíchávače* [online]. [cit. 2013-10-

1]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

- [24] AUTOBOX BMC s.r.o., *Užitkové vozy* [online]. [cit. 2013-10-28]. Dostupné z: <http://autobox.cz/uzitkova/avia-d120l-nosic-kontejneru-8t>
- [25] SEZNAM.CZ, a.s., *Sbazar.cz* [online]. [cit. 2013-10-28]. Dostupné z: <http://www.sbazar.cz/pavelkorchan/detail/2591125-kontejner-8t-lozna-plocha-4020-x-2120>
- [26] TOMI STAVEBNINY, *Doprava* [online]. [cit. 2013-10-7]. Dostupné z: <http://www.tomistavebniny.cz/kontakty.html>
- [27] KUHM – MT s.r.o., *Manipulační technika* [online]. [cit. 2013-10-1]. Dostupné z: [http://www.kuhn-mt.cz/fileadmin/kuhn\\_cz/News\\_Offers/Palfinger\\_PALIFT/PK\\_16001\\_K\\_High\\_Performance\\_E.pdf](http://www.kuhn-mt.cz/fileadmin/kuhn_cz/News_Offers/Palfinger_PALIFT/PK_16001_K_High_Performance_E.pdf)
- [28] TRUCK TRADER, *Used trucks* [online]. [cit. 2013-10-1]. Dostupné z: <http://trucks.autotrader.co.uk/used-trucks/iveco/stralis/2005-iveco-stralis-190s33-lount-tfpa-8aa1392d434e61c301437c2581945947/makemodel/make/iveco/model/stralis>
- [29] VLADYKA, s.r.o., *Podvalníky* [online]. [cit. 2013-10-3]. Dostupné z: <http://www.goldhofer.cz/prilohy/nabidka/1306141786/1306141786.pdf>
- [30] VLADYKA, s.r.o., *Podvalníky* [online]. [cit. 2013-10-3]. Dostupné z: <http://www.goldhofer.cz/prilohy/nabidka/1304579313/1305579313.pdf>
- [31] FAHRZEUGWERK BERNARD KRONE GMBH, *Produkte* [online]. [cit. 2013-10-1]. Dostupné z: <http://www.krone-trailer.com/english/download/bilder/profi-liner/>
- [32] FAHRZEUGWERK BERNARD KRONE GMBH, *Produkte* [online]. [cit. 2013-10-1]. Dostupné z: [http://www.krone-trailer.com/fileadmin/contentmedia/pdf/datenblaetter/Profi\\_Liner\\_4-BS\\_GB.pdf](http://www.krone-trailer.com/fileadmin/contentmedia/pdf/datenblaetter/Profi_Liner_4-BS_GB.pdf)
- [33] NTC STAVEBNÍ TECHNIKA spol. s r.o., *Reverzní vibrační desky VDR* [online]. [cit. 2013-12-3]. Dostupné z: <http://www.ntc.cz/stavebni-stroje/profesionalni-stavebni-technika-ntc/detail-produktu/91-VDR-26>
- [34] HUSQVARNA ČESKO s.r.o., *Produkty* [online]. [cit. 2013-10-9]. Dostupné z: <http://www.husqvarna.com/cz/products/professional-chainsaws/365-x-torq/#specifications>



- [35] RAMIRENT s.r.o., *Malá mechanizace* [online]. [cit. 2013-10-9]. Dostupné z: [http://www.ramirent.cz/produkt\\_977\\_ponorny\\_vibrator\\_dynapac\\_racoon\\_at\\_293949.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_977_ponorny_vibrator_dynapac_racoon_at_293949.htm)
- [36] MANEK - STAVEBNÍ STROJE, *Dynapac zpracování betonu* [online]. [cit. 2013-12-8]. Dostupné z: <http://www.test.maneck.cz/prodej/dynapac-vibracni-listy-na-beton/dynapac-vibracni-listy-na-beton.php>
- [37] NORWITT s.r.o., *Sortiment* [online]. [cit. 2013-12-8]. Dostupné z: <http://www.norwit.cz/hladicky-betonu/>
- [38] PÚVAP spol. s r.o., *Úhlové brusky* [online]. [cit. 2013-10-17]. Dostupné z: [http://www.puvap.cz/uhlove-brusky.php?vyrobek\\_id=263](http://www.puvap.cz/uhlove-brusky.php?vyrobek_id=263)
- [39] NAREX s.r.o., *Produkty* [online]. [cit. 2013-10-17]. Dostupné z: [http://narex.cz/web/Product\\_card.aspx?ArtCode=763319&Product=PROD-Silna-priklepova-vrtacka-s-konstantni-elektronikou-a-aretaci-vretena](http://narex.cz/web/Product_card.aspx?ArtCode=763319&Product=PROD-Silna-priklepova-vrtacka-s-konstantni-elektronikou-a-aretaci-vretena)
- [40] RR NÁŘADÍ., *Svářečky* [online]. [cit. 2013-10-17]. Dostupné z: <http://www.rr-naradi.cz/gama-1550-omicron>
- [41] NAREX s.r.o., *Produkty* [online]. [cit. 2013-10-17]. Dostupné z: [http://www.narex.cz/web/Product\\_card.aspx?ArtCode=635516&Product=PROD-Silny-razovy-utahovak-pro-prumyslove-pouziti](http://www.narex.cz/web/Product_card.aspx?ArtCode=635516&Product=PROD-Silny-razovy-utahovak-pro-prumyslove-pouziti)
- [42] NÁŘADÍ POTAČ, *Kompresory* [online]. [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://naradi-potac.cz/cs/kompresory/320-scheppach-hc-50-kompresor-olejovy-sada-prislusenstvi.html>
- [43] NAREX s.r.o., *Produkty* [online]. [cit. 2013-10-17]. Dostupné z: [http://www.narex.cz/web/Product\\_card.aspx?ArtCode=65404827&Product=PROD-Akumulatorovy-vrtaci-sroubovak-18-V](http://www.narex.cz/web/Product_card.aspx?ArtCode=65404827&Product=PROD-Akumulatorovy-vrtaci-sroubovak-18-V)
- [44] WELDPLASR ČR s.r.o., *Produkty Leister* [online]. [cit. 2013-11-14]. Dostupné z: <http://www.weldplast.cz/triac-st-horkovzduzna-rucni-svarecka-leister/>
- [45] KLESTE.CZ, *Profesionální ruční nářadí* [online]. [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://www.kleste.cz/eshop/2678-horak-kraft-werkzeuge-pb-35-kw-sada-s-regulatorem-a-hadici.html>

- [46] HILTI ČR spol. s r.o., *Vrtací, sekací a bourací technika* [online]. [cit. 2013-10-24]. Dostupné z: [http://www.hilti.cz/holcz/page/module/product/prca\\_productdetail.jsf;jsessionid=33EFAACC355901B5A33E988CDAF9CF33.node4?lang=cs&nodeId=-93058&selProdOid=415091](http://www.hilti.cz/holcz/page/module/product/prca_productdetail.jsf;jsessionid=33EFAACC355901B5A33E988CDAF9CF33.node4?lang=cs&nodeId=-93058&selProdOid=415091)
- [47] NÁŘADÍ DOLEŽALOVA s.r.o., *Produkty* [online]. [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://www.narex-makita.cz/michadla/hitachi-bm1600/>
- [48] KNAUF PRAHA s.r.o., *Výrobky* [online]. [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: [http://www.pft.de/www/cs/produkte/produktprogramm/mischpumpen/mischpumpe.php?stein\\_id=815&st=4#open](http://www.pft.de/www/cs/produkte/produktprogramm/mischpumpen/mischpumpe.php?stein_id=815&st=4#open)
- [49] ELLO, spol. s r.o., *Produkty a služby* [online]. [cit. 2013-10-29]. Dostupné z: <http://www.ello.cz/stavenistni-rozvadece-foto>
- [50] QTEST s.r.o., *Měření ve stavebnictví* [online]. [cit. 2013-11-14]. Dostupné z: <http://www.qtest.cz/mereni-ve-stavebnictvi/nivelacni-pristroje-opticke.htm>
- [51] BOSH-NÁŘADÍ-CZ s.r.o., *Inteligentní měřicí technika* [online]. [cit. 2013-12-18]. Dostupné z: [http://www.bosch-naradi-cz.cz/p\\_info/4398-krizovy-liniový-laser-bosch-%0D%0Agl-2-80p-professional-%28%2Bbm-1%29/](http://www.bosch-naradi-cz.cz/p_info/4398-krizovy-liniový-laser-bosch-%0D%0Agl-2-80p-professional-%28%2Bbm-1%29/)
- [52] VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, *Ruční obloukové svařování obalenou elektrodou - 111* [online]. [cit. 2013-11-29]. Dostupné z: <http://homen.vsb.cz/~hla80/2009Svarovani/05-111.pdf>
- [53] KLAS, Mojmír. Postup projektanta. [www.mojmirklas.cz](http://www.mojmirklas.cz) [online]. [cit. 2013-11-21]. Dostupné z: <http://www.mojmirklas.cz/products/postup-projektanta-pri-rozhodovani-zda-resit-v-pd-zabezpeceni-proti-padu-osob/>
- [54] TOPWET s.r.o., *Katalog produktů 2012/2013* [online]. [cit. 2013-11-23]. Dostupné z: <http://www.topsafe.cz/technicke-informace/katalog-cenik>
- [55] TOPWET s.r.o., *Produkty* [online]. [cit. 2013-11-23]. Dostupné z: <http://www.topsafe.cz/produkty/90-safe-fol>
- [56] FATRAFOL a.s., *Izolační folie*. [online]. [cit. 2013-11-15]. Dostupné z: <http://www.fatrafol.cz/cz/izolacni-folie/jezirkova-folie/>

- [57] TOPWET s.r.o., *Produkty* [online]. [cit. 2013-11-23]. Dostupné z: <http://www.topsafe.cz/produkty/92-koncovka-k-nerez-lanu-napinaci>
- [58] TOPWET s.r.o., *Katalog produktů 2012/2013* [online]. [cit. 2013-11-23]. Dostupné z: <http://www.topsafe.cz/technicke-informace/katalog-cenik>

### **Seznam zkratek:**

Tab. – tabulka

Obr. – obrázek

p.č. – pozemek parcelní číslo

k.ú. – katastrální území

SO – stavební objekt

tj. – to je

vč. – včetně

ozn. – označení

č. - číslo

cca – přibližně

resp. – respektivě

Sb. – sbírky zákonů

odst. – odstavec

§ - paragraf

SV – Stavbyvedoucí

M – Mistr, vedoucí čety

TDI - Technický dozor investora

G – Geodet

KO – Koordinátor bezpečnosti

PD – Projektová dokumentace

SD - Stavební deník

MD - Montážní deník

TL – Technický list výrobce

DL – Dodací list

PBP – Plán bezpečnosti práce na staveništi

## Seznam obrázků:

Obr. 2.1 Trasa A.....	28
Obr. 2.2 Trasa B .....	29
Obr. 2.3 Trasa C .....	30
Obr. 2.4 Trasa D.....	31
Obr. 2.5 Trasa E .....	32
Obr. 2.6 Trasa F .....	33
Obr. 2.7 Trasa G.....	34
Obr. 2.8 Trasa H.....	35
Obr. 5.1 2.NP administrativní budovy UNICON spol. s r.o. ....	64
Obr. 5.2 1.NP objektu hygienického zázemí výrobní haly .....	65
Obr. 5.3 2.NP objektu hygienického zázemí výrobní haly .....	65
Obr. 5.4 Půdorys skladu .....	66
Obr. 5.5 Plotový dílec PV1 s betonovými patkami PaB36.....	67
Obr. 5.6 Plastový kontejner 1100 l .....	68
Obr. 5.7 Plastová popelnice 240 l .....	69
Obr. 6.1 Rýpadlo-nakladač JCB – 3CX ECO .....	83
Obr. 6.2 Fréza na asfalt SIMEX PL 1000 .....	84
Obr. 6.3 Spárová řezačka BULLDOG KP400-KG390E .....	85
Obr. 6.4 Autojeřáb TATRA AD 20.2 .....	86
Obr. 6.5 Graf únosnosti autojeřábu TATRA AD 20.2 .....	87
Obr. 6.6 Autojeřáb TATRA AD 28 .....	88
Obr. 6.7 Graf únosnosti autojeřábu TATRA AD 28.....	89
Obr. 6.8 Jeřábová traverza JTPH .....	90
Obr. 6.9 Jeřábová traverza JTPH .....	90
Obr. 6.10 Tkaný vázací popruh - nekonečná smyčka RS .....	91

Obr. 6.11 Pracovní plošina Haulotte HA 16 PX .....	92
Obr. 6.12 Rozsah pracovního prostoru plošiny Haulotte HA 16 PX.....	93
Obr. 6.13 Pracovní plošina Haulotte: Compact 12 DX.....	94
Obr. 6.14 Pracovní plošina Haulotte HA 32PX .....	95
Obr. 6.15 Rozsah pracovního prostoru plošiny Haulotte HA 16 PX.....	96
Obr. 6.16 Vysokozdvížený vozík Toyota 7FD40 .....	97
Obr. 6.17 Smykem řízený nakladač LOCUST L853 .....	98
Obr. 6.18 Kolový finišer CAT AP300 .....	99
Obr. 6.19 Tandemový vibrační válec CAT CC34B.....	100
Obr. 6.20 Distributor asfaltové emulze HK 1000 PH na podvozku Daewoo .....	101
Obr. 6.21 Nákladní automobil TATRA T815-231S25/340 .....	102
Obr. 6.22 Rozměry nákladního automobilu TATRA T815-231S25/340 .....	102
Obr. 6.23 Autodomíchávač STETTER, BASIC LINE AM9C na podvozku MAN TGS 32.4 8x4 .....	103
Obr. 6.24 Rozměry autodomíchávače Stetter, BASIC LINE AM 9 C .....	104
Obr. 6.25 Nákladní automobil AVIA D120L nosič kontejnerů.....	105
Obr. 6.26 Stavební kontejner 5,5 m <sup>3</sup> , 8 t.....	106
Obr. 6.27 Nákladní automobil MAN TGS 26.440 6x4 BL s hydraulickou rukou PALFINGER PK 1600C .....	107
Obr. 6.28 Graf únosností hydraulické ruky Palfinger PK 16001 C .....	108
Obr. 6.29 Nákladní automobil IVECO STRALIS AD 190S33, 4x2 .....	109
Obr. 6.30 Návěsový podvalník GOLDHOFER STN-L 3-39/80 Bau .....	110
Obr. 6.31 Rozměry návěsového podvalníku GOLDHOFER STN-L 3-39/80 Bau .....	110
Obr. 6.32 Návěsový podvalník GOLDHOFER CHTP 24V .....	111
Obr. 6.33 Návěs KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS.....	112

Obr. 6.34 Rozměry návěsu KRONE Profi Liner SDP 27 eLB4-BS.....	112
Obr. 6.35 Reverzní vibrační deska NTC VDR 26 .....	113
Obr. 6.36 Motorová pila Husqvarna 365 X-Torq .....	114
Obr. 6.37 Ponorný vibrátor DYNAPAC RACOON AT 39.....	114
Obr. 6.38 Vibrační lišta DYNAPAC BV21 C .....	115
Obr. 6.39 Jednorotorová hladička betonu Barikell 4-90/H.....	116
Obr. 6.40 Úhlová bruska Makita 9566 CVR .....	117
Obr. 6.41 Příklepová vrtačka Narex EVP 12 H-2CA .....	118
Obr. 6.42 Svářecí invertor GAMA 1550 Omicron .....	119
Obr. 6.43 Momentový utahovák Narex ESR 30 .....	119
Obr. 6.44 Kompresor Scheppach HC 50.....	120
Obr. 6.45 Akumulátorový vrtací šroubovák Narex ASV 18-2A .....	121
Obr. 6.46 Ruční svářečka plastů Leister TRIAC ST.....	121
Obr. 6.47 Hořák Kraft PB .....	122
Obr. 6.48 Bourací kladivo HILTI TE 805.....	123
Obr. 6.49 Míchadlo Hitachi BM1600 .....	124
Obr. 6.50 Strojní omítačka PTF BOLERO 400 V .....	125
Obr. 6.51 Elektroměrový staveništní rozvaděč ERS 53-6 .....	126
Obr. 6.52 Nivelační přístroj Leica NA720.....	127
Obr. 6.53 Liniový laser Bosch CLL 2-80 P .....	127
Obr. 9.1 Ukotvení příhradových sloupů.....	158
Obr. 9.2 Ukotvení štítových sloupů v ose 1 .....	160
Obr. 9.3 Uložení propoje na štítový sloup - střední pole .....	161
Obr. 9.4 Uložení propoje na štítový sloup - pole se ztužidly.....	161
Obr. 9.5 Uložení průvlaku na sloup a spojení průvlaků.....	162
Obr. 9.6 Uchycení ztužení k štítovému sloupu .....	163

Obr. 9.7 Ukotvení vnitřních štítových sloupů v ose 12.....	162
Obr. 9.8 Ukotvení krajních štítových sloupů v ose 12.....	164
Obr. 9.9 Spojení dílců vnitřních sloupů .....	165
Obr. 9.10 Uložení propoje na štítový sloup - střední pole .....	166
Obr. 9.11 Uložení propoje na štítová sloup - krajní pole .....	166
Obr. 9.12 Uložení průvlastu na sloup a spojení průvlastů.....	167
Obr. 9.13 Uchycení ztužení k štítovému sloupu .....	167
Obr. 9.14 Ruční obloukové svařování obalenou elektrodou .....	169
Obr. 9.15 Spojení jeřábové dráhy v ose A .....	170
Obr. 9.16 Spojení jeřábové dráhy v ose B .....	170
Obr. 9.17 Jednotlivé dílce vazníku.....	171
Obr. 9.18 Osazení vzpěr a táhel v osách A, B.....	172
Obr. 9.19 Osazení střední vzpěry a táhla .....	172
Obr. 9.20 Osazení zbylých vzpěr a táhel.....	173
Obr. 9.21 Připevnění vzpěry k osazovanému vazníku .....	173
Obr. 9.22 Připevnění vzpěry a táhla k předchozímu vazníku .....	174
Obr. 9.23 Připevnění táhla k osazovanému vazníku .....	174
Obr. 9.24 Připevnění ztužidla k předchozímu vazníku .....	175
Obr. 9.25 Připevnění ztužidla k osazovanému vazníku .....	176
Obr. 9.26 Osazení střešního žlabu .....	177
Obr. 9.27 Spojení vaznice a vzpěry .....	178
Obr. 9.28 Uchycení propojů a táhel .....	179
Obr. 9.29 Díly vodorovného příhradového nosníku .....	181
Obr. 9.30 Díly průvlastu .....	181
Obr. 9.31 Výměna před osazením .....	181
Obr. 9.32 Ukotvení výměny.....	182



Obr. 9.33 Provedení příhradového nosníku výměny u sloupu mezi osami 8 – 9 .....	182
Obr. 9.34 Ukotvení šikmých ztužidel .....	183
Obr. 11.1 Schéma řešení zádržného systému .....	212
Obr. 11.2 Kotvící bod TSL–SW10 .....	214
Obr. 11.3 Nerezové lano TSL osazené koncovými úchytkami lana .....	214
Obr. 11.4 Těsnící manžeta z PVC folie .....	215
Obr. 12.1 Střešní panel s otvorem pro kotvící bod .....	228
Obr. 12.2 Osazení základní desky sklopnými kotvami .....	229
Obr. 12.3 Sklopení sklápěcí hmoždinky .....	229
Obr. 12.4 Zajištění polohy sklápěcí hmoždinky .....	230
Obr. 12.5 Dotažení šroubu sklápěcí kotvy .....	230
Obr. 12.6 a) střešní panel s osazeným kotvícím bodem, b) střešní panel s osazenou tepelnou izolací .....	231
Obr. 12.7 Ukázka způsobu ručního svařování PVC folií .....	231
Obr. 12.8 Kotvící bod s osazenou těsnící manžetou .....	232
Obr. 12.9 Schéma osazení stropních panelů – pohled .....	232
Obr. 12.10 Osazené střešní panely .....	233
Obr. 12.11 Koncová úchytka lana – napínací .....	233
Obr. 12.12 Ukázka připevnění koncové úchytky lana na krajní kotvící bod .....	234
Obr. 12.13 Dokončený systém proti pádu osob z výšky .....	234
Obr. 12.14 Schéma skladby .....	235

## **Seznam tabulek:**

Tab. 3.1 Stanovení ceny stavebních objektů dle THU .....	39
Tab. 4.1 Odpady vzniklé při výstavbě .....	56
Tab. 5.1 Výpočet maximálního příkonu el. energie pro staveništní provoz .....	70
Tab. 5.2 Výpočet potřeby vody pro staveništní provoz .....	71
Tab. 5.3 Výpočet denních nákladů na pronájem oplocení, při době pronájmu 4 – 6 měsíců .....	73
Tab. 5.4 Výpočet nákladů zpevněné plochy .....	74
Tab. 5.5 Výpočet celkové spotřeby vody .....	75
Tab. 5.6 Výpočet celkové spotřeby elektrické energie .....	76
Tab. 5.7 Výpočet nákladů na zařízení staveniště .....	77
Tab. 9.1 Výpis prvků ocelové konstrukce .....	143
Tab. 9.2 Odpady vzniklé při realizaci ocelové konstrukce .....	187
Tab. 10.1 Kontrolní a zkušební plán pro ocelové konstrukce .....	191
Tab. 11.1 Cena prvků systému proti pádu z výšky .....	215
Tab. 12.1 Odpady vzniklé při realizaci systému proti pádu osob z výšky .....	239

### **Seznam příloh:**

B1 Situace širších vztahů

B2 Dopravní značení

B3 Časový plán stavby – objektový

B4 Finanční plán stavby – objektový

B5.1 Zařízení staveniště – přípravné práce

B5.2 Zařízení staveniště – zemní práce a základové konstrukce

B5.3 Zařízení staveniště – vrchní stavba 1

B5.4 Zařízení staveniště – vrchní stavba 2

B5.5 Zařízení staveniště – dokončovací práce

B6 Uspořádání skládek

B7 Schéma pojezdu strojů – autojeřáby

B8 Časový normál stavebního objektu SO01

B9 Časový harmonogram stavebního objektu SO01

B10 Rozpočet stavebního objektu SO01

B11 Nasazení pracovníků pro realizaci stavebního objektu SO01

B12 Nasazení stavebních strojů pro realizaci stavebního objektu SO01

B13 Postup montáže vrchní stavby stavebního objektu SO01